PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Resumo

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Março de 2015

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sóldios é um documento que centraliza todas as informações relativas a gestão de resíduos sólidos do município. Sua elaboração é exigida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305/2010), tendo como objetivo o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos em temas que vão desde a não geração e reciclagem de resíduos, até sua disposição ambientalmente adequada, passando pelas esferas governamental, empresarial e social. Portanto, o Plano de Resíduos Sólidos de Pirassununga foi elaborado pois, além de ser uma exigência legal, é uma importante ferramenta de gestão ambiental que permite estabelecer um planejamento de curto, médio e longo prazo para direcionar todas ações da prefeitura que dizem respeito a resíduos sólidos.

O Plano é de essencial importância pois a partir da disposição adequada dos resíduos sólidos são gerados impactos positivos na saúde pública, na qualidade de vida e na proteção do meio ambiente. Ademais, o Plano também permite acesso a verbas do governo.

Esse documento é o resumo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sóldios, apresentando apenas uma pequena parcela deste.

SUMÁRIO

1 Caracterização do Município 1

2 Classificação dos resíduos 6

3 Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos 8

4 Diagnóstico 9

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos 9

4.1.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais 9

4.1.2 Resíduos Recicláveis 9

4.1.3 Resíduos de Poda e Capina 10

4.1.4 Resíduos de Varrição 11

4.1.5 Resíduos de Serviço de Saúde 11

4.2 Resíduos de Construção Civil 12

4.3 Resíduos de Serviço de Saneamento Básico 12

4.4 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 13

4.4.1 Eletro-Eletrônicos 13

4.4.2 Pneus 14

4.4.3 Pilhas e Baterias 14

4.4.4 Medicamentos Vencidos e Sem Uso 14

4.4.5 Lâmpadas Fluorescentes 15

4.4.6 Óleo Lubrificante 16

4.4.7 Óleo de Cozinha....16

4.5 Resíduo de Mineração....16

4.6 Resíduos Sólidos Industriais 17

4.7 Resíduos de Serviço de Transporte 17

4.8 Resíduos agrossilvopastoris....17

5 Sistema de Cálculo de Custos da Prestação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana 19

6 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos....20

7 Metas e Ações Preventivas e Corretivas de Planejamento....22

8 Atores Responsáveis....40

9 Revisão do Plano....41

1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



O município de Pirassununga está localizado na Região Centro-Leste do estado de São Paulo possuindo uma unidade territorial de 727 km^2 as suas características são apresentadas na sequência.

Demografia



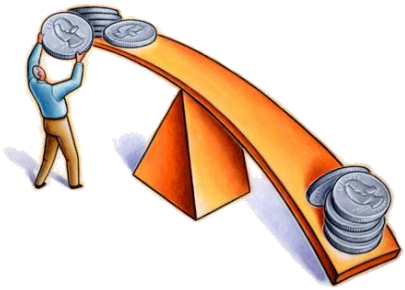
Segundo o censo do IBGE de 2010, Pirassununga possui uma população de 70.138 habitantes e a projeção da população para o horizonte de 20 anos é estimada de 83.186 habitantes (segundo o crescimento logístico). De acordo com a pirâmide etária há um estreitamento na sua base que pode ser traduzido em uma redução da tava de crescimento populacional nos últimos 25 anos, mais especificamente da taxa de natalidade do município.

Economia



Fortemente baseada em serviços (60,9%), seguido pelo setor industrial (28,3%) e pelo setor agroindustrial (10,8%), tendo como principal fonte de arrecadação de impostos os produtos de importação que vem do setor sucroalcooleiro, com destaque para as indústrias de aguardente, açúcar líquido e as usinas de açúcar e álcool.

Aspectos Socioeconômicos



A renda média nominal mensal per capita nos domicílios é de 1.278,78 reais, sendo levemente inferior nos domicílios rurais e levemente superior nos municípios urbanos. Por sua vez a renda média dos domicílios em zonas urbanas é de 3.412,73 e em zonas rurais de 3.017,89. Pirassununga apresenta o melhor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Vale do Mogi com valor de 0,801 para o ano de 2010. Este índice apresenta uma tendência de crescimento, tendo apresentado valor de 0,715 no ano de 2000 e 0,602 em 1991, segundo dados do IBGE.

Saneamento Básico



O sistema conta com cinco estações de tratamento de água (ETA), aplicando-se o processo convencional em quatro delas e filtração lenta em uma. Existe um total de dezenove reservatórios para armazenamento distribuídos no município. Quanto ao tratamento do esgoto sanitário, o município apresenta duas estações de tratamento de esgoto (ETE), sendo uma para o tratamento do esgoto coletado no distrito sede, e outra para o coletado no distrito de Cachoeira das Emas.

Educação



De acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reuniu um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio.

Saúde



No ano de 2009, Pirassununga contava com 39 estabelecimentos de saúde, sendo 25 públicos (2 federais e 23 municipais) e 14 privados (12 privados com fins lucrativos, 2 privados sem fins lucrativos e 2 privados do SUS). Dentre estes, apenas um se constitui de fato como um hospital com leitos de internação, sendo ele a Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga.

Transporte



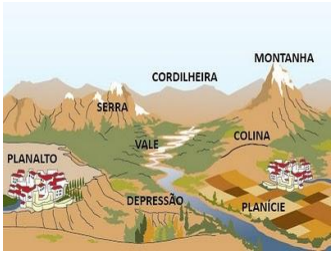
Para fins de transporte coletivo rodoviário intermunicipal de passageiros, o município apresenta um terminal rodoviário intermunicipal que interliga o município às cidades principais, como Campinas, São Paulo, Santos, Rio de Janeiro e Brasília. Há também um terminal rodoviário municipal de integração das linhas municipais de ônibus de transporte coletivo, concedidas e operadas pela Viação Pirassununga.

Turismo, Lazer e Evento



Pirassununga se localiza numa região do estado de forte expressão do ecoturismo, dada à presença de patrimônio cultural propício a exploração dessa modalidade de turismo. Embora não é uma referência para o ecoturismo, há o interesse em desenvolvê-lo em seu território, havendo, portanto, o interesse de preservação dos rios, mananciais, cachoeiras e outras áreas naturais propícias a essas atividades. Durante o ano, alguns eventos atraem a presença de turistas e a mobilização da população local.

Geomorfologia e Relevo



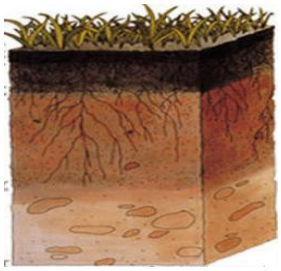
O município de Pirassununga se localiza em domínio da Depressão Periférica, uma das províncias geomorfológicas na bacia do rio Mogi Guaçu, apresentando formas de relevo com profundos e amplos vales, planícies aluviais restritas e terraços. A Depressão Periférica se assemelha a um corredor de topografia embutido por cuestas basálticas e as elevações cristalinas do acidentado Planalto Atlântico.

Pedologia



O relevo do município é tipicamente colinoso, sendo formado por planícies aluviais, colinas amplas, colinas médias, morros amplos, marrotes alongados e espigões, e encostas sulcadas por vales subparalelos.

Litologia



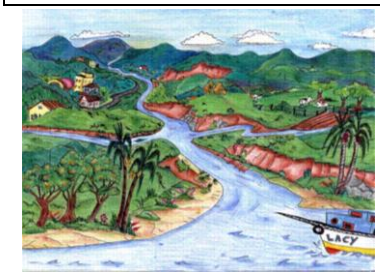
O município de Pirassununga apresenta uma grande variedade de solos, representados principalmente por colorações avermelhadas e amarela das de latossolos e argissolo, os nomeados neossolos também se fazem presentes em menor expressão.

Clima e Pluviometria



O clima em Pirassununga pode ser classificado como tropical de altitude, sendo ele caracterizado por temperaturas baixas, comparando com outros municípios do estado. Em relação ao regime de chuvas, normalmente ocorrem chuvas torrenciais de verão, o que aumenta a quantidade de precipitação entre os meses de outubro a março, e uma quantidade menor de chuvas no restante do ano, ocorrendo dificilmente períodos de seca muito extensos.

Hidrografia



Pirassununga está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu na região nordeste do estado de São Paulo e alcança também o sudoeste de Minas Gerais, totalizando uma área de drenagem total de 18.938 km².

2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas formas, baseando-se em determinadas características e propriedades. A classificação se torna relevante na medida em que auxilia na escolha da estratégia de gerenciamento mais viável e adequada. Nas proposições do presente plano de gestão de resíduos sólidos será adotada a classificação dos resíduos segundo sua origem. A fim de facilitar o entendimento dos conceitos utilizados nessa classificação, apresenta-se a seguir uma descrição breve dos tipos de resíduos.

Classificação quanto a origem
Como o próprio nome já diz, esses resíduos são classificados de acordo com a origem a qual foram gerados, tais como: domiciliar; comercial e prestador de serviço; limpeza urbana; serviços de saúde; construção civil; industriais; portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários; agrossilvopastoris; mineração; e resíduos passiveis de processos de logística reversa.

Classificação quanto à natureza física	
Seco	**Úmido**
São comumente chamados de resíduos secos os materiais inorgânicos recicláveis, tais como: papel, papelão, plástico, metal e vidro.	Os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos, sujeitos à degradação como alimentos, papéis molhados, pedaços de madeira, cadáveres de animais, entre outros.

Classificação quanto à composição química	
Orgânicos	**Inorgânicos**
Os resíduos orgânicos são aqueles que possuem origem animal ou vegetal, podendo ser incluída nessa classificação os restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.	Os resíduos inorgânicos, por outro lado, são aqueles que não possuem origem biológica, ou seja, aqueles que resultam de processos industriais, tais como, plásticos, metais, vidros, entre outros.

Classificação quanto aos riscos potências ao meio ambiente	
Resíduos Classe I - Perigosos	**Resíduos Classe II - Não Perigosos**
São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade	*Resíduos classe II A – não inertes:* podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água *Resíduos classe II B – inertes:* são quaisquer resíduos que quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor

3 POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E ESTUDOS

A seguir são apresentados as políticas, planos, programas, projetos e estudos realizados ou em andamento no município de Pirassununga:

- Política Municipal de Educação Ambiental;
- Plano Diretor Municipal;
- Plano Regional Integrado de Saneamento Básico;
- Programa de Reciclagem de Eletroeletrônicos;
- Programa de Reciclagem de Pneus;
- Programas e Projetos de Educação Ambiental;
- Projeto Pira Recicla na Escola;
- Projeto Reciclação;
- Projeto Integra & Muda;
- Projeto Feira da Barganha;
- Projeto de Pontos de Entrega Voluntária;
- Projeto de Aterro Inertes;
- Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes;
- Projeto de Recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga;
- Diagnóstico Municipal de Mata Ciliar;
- Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário;
- Estudo de Contaminação da Área do Polo Empresarial Guilherme Muller Filho;
- Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes;
- Estudo de Contaminação da Área de Aterro Sanitário;
- Programas e Projetos do ASA2.

4 DIAGNÓSTICO

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

4.1.1 Resíduos Domiciliares e Comerciais



Nesta categoria encontram-se os resíduos domiciliares e comerciais, que possuem uma geração estimada de 1.423 toneladas por mês. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura, sendo está coleta feita na malha urbana 3 vezes por semana em dias alternados. O tratamento é inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo ocorre no aterro municipal de Pirassununga. Ademais, o atendimento ocorre em 100 % da área urbana, sendo esta dividida em 10 setores. Já os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados ao trabalho, o qual está ocorrendo dentro do limite da capacidade devido ao crescimento urbano.

4.1.2 Resíduos Recicláveis



Nesta categoria encontram-se os resíduos recicláveis, os quais possuem uma geração estimada de 213 toneladas por mês. Os responsáveis pela sua coleta no

município de Pirassununga é a Cooperep (15 toneladas pro mês) e o restante é coletado pela prefeitura. O tratamento é feito através do beneficiamento e da venda e a destinação final deste tipo de resíduo ocorre aos resíduos excedentes (que não foram vendidos e não foram beneficiados) que seguem para o aterro de inertes. Ademais, o atendimento é de 7 % dos resíduos recicláveis mensais do município. Já os principais problemas desta categoria de resíduo é que os mesmos são coletados juntamente com os resíduos domiciliares e o fato dos coletores fazerem a separação do material reciclável durante a coleta.

4.1.3 Resíduos de Poda e Capina



Nesta categoria encontram-se os resíduos de poda e capina os quais possuem uma geração de 144 toneladas por mês. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura, senda esta coleta feita apenas sob demanda. O tratamento é inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo é o aterro municipal de Pirassununga. Ademais, tem-se que o pátio da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo, o que é inadequado. Os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionado com o trabalho que ocorre no limite de sua capacidade.

4.1.4 *Resíduos de Varrição*



Nesta categoria encontram-se os resíduos de varrição, estes possuem uma geração estimada que varia de 1.400 a 3.200 m^3 por mês. O responsável pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura, senda esta coleta feita em cerca de 50 % da malha urbana. O tratamento é inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo é o aterro municipal de Pirassununga. Os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados com o trabalho que ocorre no limite da capacidade e com os veículos de varrição mecanizada sucateadas.

4.1.5 *Resíduos de Serviço de Saúde*



Nesta categoria encontram-se os resíduos de serviço de saúde (RSS) os quais possuem uma geração estimada de 7,4 toneladas por mês. O responsável pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura (em alteração) e os geradores, sendo está coleta feita ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados, ou seja, há um recolhimento em farmácias e nas unidades de saúde. O tratamento é feito por meio de incineração e autoclavagem e a destinação final deste tipo de resíduo ocorro em aterros particulares de resíduos perigosos. Ademais, sabe-se que a Santa Casa produz quase 90 % dos RSS coletados e que haverá o fim da coleta de RSS em estabelecimentos particulares. Já os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados ao transbordo que se encontra na área do aterro sanitário, possuindo condições inadequadas.

4.2 Resíduos de Construção Civil



Nesta categoria encontram-se os resíduos de construção civil os quais possuem uma geração estimada que varia de 4.200 a 4.860 toneladas por mês. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura e os geradores, senda esta coleta feita em caçambas nos pontos de geração. O tratamento deste tipo de resíduo são os aterros particulares de inertes de resíduos perigosos. Os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados com a disposição irregular no aterro sanitário e a disposição em depósitos clandestinos irregulares.

4.3 Resíduos de Serviço de Saneamento Básico



Nesta categoria encontram-se os resíduos de serviço de saneamento básico, que são subdivididos em quatro categorias: lodo da ETA, lodo da ETE, gradeamento da ETA e embalagens de produtos químicos. Estima-se que estes resíduos produzem, respectivamente, 158 toneladas por mês, 15 toneladas por mês, 130 toneladas por mês e 273 embalagens por mês. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é o SAEP para todas as

categorias, senda esta coleta feita por meio de caçambas para lodo da ETA, lodo da ETE e gradeamento da ETA e meios diversos para embalagens de produtos químicos. O tratamento é inexistente para lodo da ETA, lodo da ETE, gradeamento da ETA e reciclagem e reutilização para embalagens de produtos químicos. Já a destinação final é o aterro municipal de Pirassununga para lodo da ETE, Gradeamento da ETE e Embalagens de produtos químicos e aterro e lançamento em corpos d' água para lodo da ETA. Ademais, tem-se na cidade de Pirassununga 4 ETA e 2 ETE em operação. O principal problema desta categoria de resíduo está relacionado com o descarte de lodo e da areia da ETA descartado em corpos d' água.

4.4 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

4.4.1 Eletro-Eletrônicos



Nesta categoria encontram-se os resíduos eletros-eletrônicos os quais possuem uma geração flutuante, a qual não existem informações que permitem sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura e os geradores, senda esta coleta feita em escolas, porém, existindo também os descartes irregulares. O tratamento e destinação final deste tipo de resíduo são feitos por empresas especializadas. Ademais, tem-se que o armazenamento destes resíduos ocorre dentro de galpão. Já os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados com o descarte de forma inadequada e pelo fato dos eletro-eletrônicos possuírem metais pesados e outros materiais tóxicos.

4.4.2 Pneus

Nesta categoria encontram-se os resíduos de pneus os quais possuem uma geração geração flutuante, não existindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura e os geradores de pneus, sendo a coleta feita por empresa especializada. O tratamento é a reciclagem e reutilização e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por meio de empresas especializadas. Já os principais problemas desta categoria de resíduo está relacionado com o descarte clandestino, facilitando a criação de vetores de doença.

4.4.3 Pilhas e Baterias

Nesta categoria encontram-se os resíduos de pilhas e baterias os quais possuem sua geração flutuante, a não existindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis por sua coleta no município de Pirassununga são os geradores, senda esta coleta feita por meio de entrega voluntária, já o seu recolhimento ocorre em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos. O tratamento não é conhecido e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por empresas especializadas. Já os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionado a disposição inadequada dos mesmos.

4.4.4 Medicamentos Vencidos e Sem Uso



Nesta categoria encontram-se os resíduos de medicamentos vencidos e sem uso os quais possuem sua geração flutuante, não existindo informações que permitem sua quantificação.

Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga são os geradores, senda esta coleta feita por meio de entrega voluntária e recolhimento em farmácias e unidades de saúde. O tratamento é feito por meio de incineração e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por empresas especializadas que levam estes resíduos para aterros particulares de resíduos perigosos. Os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados com a disposição inadequada e o descarte irregular.

4.4.5 Lâmpadas Fluorescentes



Nesta categoria encontram-se os resíduos de lâmpadas fluorescentes os quais possuem uma geração flutuante, não possuindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município são os geradores, senda esta coleta feita por meio de entrega voluntária. O tratamento é feito por reciclagem e tratamento químico e a destinação final deste tipo de resíduo é feito pro empresas especializadas. Os principais problemas desta categoria de resíduo estão relacionados com as lâmpadas privadas que não possuem destinação correta (material tóxico) e com relação ao armazenamento e descarte que se encontram em condições inadequadas.

4.4.6 Óleo Lubrificante

Nesta categoria encontram-se os resíduos de óleo lubrificante os quais possuem sua geração flutuante, não existindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga são os geradores, senda esta feita por entrega voluntária. O tratamento é feito por meio de rerrefino ou reciclagem e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por empresas especializadas. Os principais problemas desta categoria de resíduo está relacionado com o descarte de forma inadequada, o que se trona grave devido ao fato de ser um material altamente poluente.

4.4.7 Óleo de Cozinha

Nesta categoria encontram-se os resíduos de óleo de cozinha os quais possuem sua geração flutuante, não existindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga são os geradores, senda esta coleta feita por recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, ONGs e outras entidades. O tratamento é a fabricação de sabão ou inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por empresas especializadas e pelo terceiro setor. O principal problemas desta categoria está relacionado com o descarte irregular.

4.5 Resíduo de Mineração

Nesta categoria encontram-se os resíduos de mineração os quais possuem sua geração desconhecida, devido a inexistência dessa atividade no município. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga são os geradores, senda esta coleta feita por empresas especializadas. O tratamento é inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo é feito por empresas especializadas. Ademais, nota-se nenhuma empresa atualmente presente no município de Pirassununga.

4.6 Resíduos Sólidos Industriais

Nesta categoria encontram-se os resíduos sólidos industriais tanto para pequenos como para grandes geradores, os quais possuem sua geração flutuante, não existindo informações que permitem sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga são os geradores para ambos, sendo para os pequenos geradores a prefeitura uma das responsáveis. A coleta para pequenos geradores é feito por coleta convencional dos resíduos e por meio de empresas especilizadas, já para grande geradores a coleta é feito por empresas especializadas. O tratamento é inexistente para pequenos geradores e diverso para grandes geradores. Por fim, a destinação final é o aterro municipal de Pirassununga e particulares para pequenos geradores e aterro de inertes e aterro de Classe I para grande geradores

4.7 Resíduos de Serviço de Transporte

Nesta categoria encontram-se os resíduos de transporte os quais possuem sua geração flutuante, não existindo informações que permitam sua quantificação. Os responsáveis pela sua coleta no município de Pirassununga é a prefeitura, senda esta coleta feita por meio de coleta covencional dos resíduos. O tratamento é inexistente e a destinação final deste tipo de resíduo é o aterro municipal de Pirassununga.

4.8 Resíduos agrossilvopastoris

Nesta categoria encontram-se os resíduos agrossilvopastoris tanto orgânicos como inorgânicos (embalagens de agrotóxicos e fertilizantes), os quais possuem uma geração estimada, respectivamente, de 2.440.000 toneladas por ano e 500 m^3. Os responsáveis pela coleta no município de Pirassununga são os geradores para os orgânicos, sendo para os

inorgânicos a Coopercitrus. A coleta dos orgânicos não existe pois este é tratado no local de geração, já para inorgânicos a coleta é feita pro entrega voluntária na unidade da Coopercitrus. O tratamento é feito em esterqueiras, biodigestão, lagoa anaeróbica, compostagem e outros para orgânicos e recilcagem ou incineração para inorgâncios. Por fim, a destinação final para orgânicos é desconhecida e para inorgânicos é o inPEV.

5 SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA



Com o objetivo de reduzir a inadimplência incidente sobre a taxa dos serviços de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos, propõe-se que a cobrança por esses serviços seja realizada juntamente com a cobrança pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água e o de coleta e tratamento de esgoto sanitário, através do SAEP, uma autarquia municipal.Propõe-se, também, que essa cobrança seja discriminada na conta de água, trazendo ao contribuinte a informação do quanto esse serviço custa a ele, assim sensibilizando-o. Juntamente com essa discriminação, é proposto que esteja presente na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos. A seguir são apresentados mecanismos de incentivo financeiro:

Entrega dos resíduos recicláveis: através da participação ativa na coleta seletiva, da entrega em pontos de entrega voluntária (PEV) distribuídos na malha urbana ou diretamente nas instalações da cooperativa é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na

Aproveitamento dos resíduos orgânicos: através da compostagem caseira ou da instalação de composteiras em hortas comunitárias, envolvidas ou não com associações de bairro, e da entrega voluntária de resíduos orgânicos nessas hortas é dada uma gratificação relativa ao peso de

6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No processo de identificação de áreas favoráveis no município para implantação e operação de um aterro sanitário de resíduos não perigosos em condições ambientalmente adequadas, buscou-se elaborar um estudo ambiental que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas.

Para isso foram elaborados mapas de aptidão, uma representação visual resultante da multiplicação de diversos mapas que contenham variáveis ou critérios, como declividade, presença de APPs, e características do solo, aos quais são atribuídos diferentes pesos para a multiplicação. Essa ferramenta permite a identificação de áreas favoráveis e auxilia no processo de tomada de decisões. Ressalta-se que às áreas exclusivas ou inaptas atribuem-se peso nulo, de modo que a sua multiplicação por qualquer outro peso resultasse em zero ou inaptidão.

Abaixo (Figura 1) está representado o mapa de aptidão, o qual apresenta como área inapta a região branca e uma escala de cor indo do vermelho (menos apta) para o verde (mais apta).

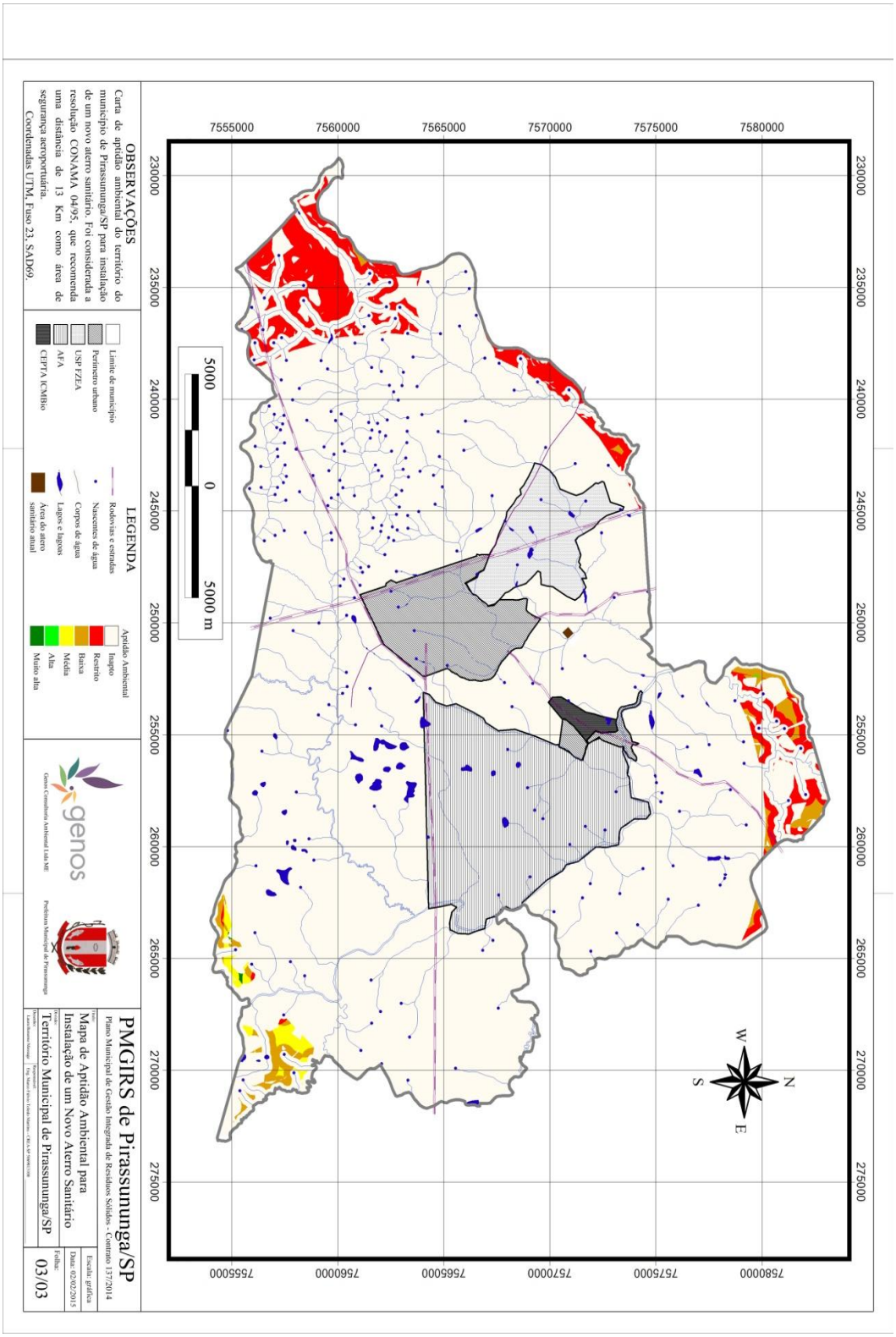


Figura 1 – Mapa de Aptidão para instalação de um novo aterro sanitário no município de Monte Alto

7 METAS E AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS DE PLANEJAMENTO

O ato de planejar consiste em partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados e possíveis. Para isso é necessário traçar um plano que vise chegar a esse horizonte através de medidas bem definidas, traçando-se objetivos específicos (ou apenas objetivos), metas, ações e indicadores. Abaixo estão apresentadas sinteticamente medidas contidas no planejamento segundo cada tipologia de resíduo.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

- Atingir conformidade ambiental de todas as estruturas e equipamentos públicos utilizados na gestão de RS por meio:
  - Da adequação do aterro sanitário;
  - Do atendimento a todas exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto;
- Diminuir as quantidades de matéria orgânica aterrada oriunda de residência e comércio por meio:
  - De incentivo a criação de hortas comunitária municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas;
  - Da criação da economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido;
- Expandir a coleta de forma a atingir toda a extensão do município por meio:
  - Da instituição de coleta por ECO pontos na zona rural;

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - continuação
○ Da reestruturação das equipes de coleta; ○ Da implementação de sistemas de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante à de um PEV; • Fortalecer a legislação no tocante à gestão de RS por meio: ○ Da definição de quem são grandes geradores; ○ Da revisão da tarifação da coleta de RS domésticos e RSS; ○ Da instituição da lei municipal que define volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores, ou seja, tira do município a necessidade da coleta de seus resíduos.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) recicláveis
• Criar e expandir a coleta seletiva a toda área urbana por meio: ○ Do incentivo a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta; ○ Do incentivo a criação de novas cooperativas e da expansão da existente; ○ Da adoção de um calendário de eventos ambientais para conscientização da população falando sobre os benefícios da coleta seletiva; ○ Da construção de um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira das Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local; ○ Da criação e PEVs em toda extensão do município para destinação adequada de resíduos recicláveis; ○ Da criação de campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências;

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) recicláveis - continuação

• Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes e consolidadas na gestão de material reciclável por meio:
  ○ Da realocação da cooperativa das dependências do aterro;
  ○ Da definição de um plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga;
  ○ Da elaboração de um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e a aquisição de novos equipamentos;
  ○ Do incentivo a parceiros públicos e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios de beneficiamento de materiais recicláveis;
  ○ Da criação de uma reunião mensal entre prefeitura, representantes das cooperativas e membros da associação civil para alinhamento das necessidades;
  ○ Da definição de um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas;
• Desenvolver sistema de incentivo de entrega voluntária de recicláveis gerados por fontes comerciais por meio:
  ○ Do estabelecimento de incentivos fiscais;
  ○ Da definição de formas cooperação com grandes produtores para promover o aproveitamento das garrafas de vidro geradas através de acordos setoriais;
• Trazer para formalidade os catadores de material recicláveis informais atuantes em Pirassununga por meio:

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) recicláveis - continuação
○ Da promoção as cooperativas a instrumentos de promoção social dos cooperados; • Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município por meio: ○ Do investimento nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleo de cozinha usado; ○ Da promoção de cursos e treinamento à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado para transforma este material em sabão; ○ Da criação e regulamentação da lei municipal que obrigue a administração pública a priorizar a compra de sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga; ○ Da implementação de um controle de qualidade para o sabão produzido; ○ Da aquisição de um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de poda, capina e roçado

• Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem) por meio:
  ○ Da criação de composteira dentro de pátios de obras para aproveitamento de biomassa;
  ○ Da transformação da composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental;
  ○ Do combate a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem;
  ○ Da aquisição de equipamentos específicos para poda de espécies arbóreas altas;
  ○ Da realização de treinamento do setor operacional para instrução acerca do correto uso de EPIs.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de vias públicas

• Abranger toda a malha urbana com o serviço de varrição de vias públicas por meio:
  ○ Da aquisição de novos equipamentos;
  ○ Da realização de estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz;
• Reduzir o descontentamento dos garis e coletores no tocante à desrespeito por parte da população por meio:
  ○ Da inserção de campanhas nas mídias valorizando o trabalho dos garis e coletores;
  ○ Da criação de campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais;

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de vias públicas - continuação
○ Do incentivo e identificação dos serviços públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas; ○ Da troca de cor dos uniformes dos coletores e garis para cor verde para mudar os paradigmas da população com relação ao serviço prestado.

Resíduos de Construção Civil (RCC)
• Eliminar pontos viciados de disposição irregular por meio: ○ Do cadastro de todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC; ○ Do aumento da fiscalização dos pontos já conhecidos de descarte irregular; ○ Da criação de campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar; • Obter um PEV/Transbordo licenciado e funcional por meio: ○ Do licenciamento de um local para transbordo de RCC coletados no município; ○ Da viabilização de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzido por municípios da região; ○ Da continuidade ao processo de licenciamento, contribuindo e operando um aterro de inertes para recebimento de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio; ○ Da adoção do local de transbordo de funções operacionais de controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais e pré-triagem; • Beneficiar RCC gerado em Pirassununga por meio:

Resíduos de Construção Civil (RCC) - continuação
○ Da instituição de formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC; ○ Da instituição da lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiado na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosão; • Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga por meio: ○ Do cadastramento de todos os serviços atuantes em Pirassununga e na criação de banco de dados dos mesmos para sua regulamentação; ○ Da revisão da lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores; ○ Da exigência, através de lei municipal e de incentivos fiscais, do cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos); ○ Da criação de mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos no cadastro de compra de materiais de construção; ○ Da exigência das quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios;

Resíduos de Construção Civil (RCC) - continuação
○ Da instituição de benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores; ○ Da criação de cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município; ○ Da instituição da lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga.

Resíduo de Serviço de Saúde (RSS)
• Atingir conformidade ambiental e de segurança de todas as estruturas e equipamentos utilizados na gestão de RSS por meio: ○ Da adequação do transbordo de RSS da área do aterro através da: Adequação do sistema de drenagem águas pluviais, adequação de cercamento, adequação do teto e estrutural e adequação do controle de entrada e saída; ○ Da avaliação da possibilidade de isolamento do transbordo de RSS • Reformular e atualizar, de maneira constante, leis municipais que regulamentem a coleta e disposição de RSS em Pirassununga por meio: ○ Do estudo da viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos; ○ Da reavaliação do enquadramento de manicures e cabelereiros como geradores de RSS;

Resíduo de Serviço de Saúde (RSS) - continuação
○ Da retirada da responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade; ○ Do detalhamento mensal das quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde; ○ Da exigência que as unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos.

Resíduos de Serviço de Saneamento Básico
• Realizar o planejamento e a limpeza sistemática de todos os equipamentos referentes à micro e macrodrenagens de Pirassununga e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto por meio: ○ Da elaboração de um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados; ○ Da realização de treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza; ○ Da designação de pessoal específico para a execução do serviço de limpeza; • Adequar a gestão dos RS gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente por meio: ○ Da destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada;

Resíduos de Serviço de Saneamento Básico - continuação
○ Da elaboração de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETEs de Pirassununga; ○ Da limpeza e destinação, de maneira adequada, de todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs.

Resíduos Sólidos Industriais
• Possuir cópias dos PGRS das indústrias com relatórios anuais de geração de resíduos gerados e dos andamentos das metas de redução do plano por meio: ○ Da exigência as indústrias presentes em Pirassununga, relatórios anuais de geração de RS; ○ Da instituição de formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).

Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
• Possuir controle dos resíduos agrossilvopastoris gerados em Pirassununga por meio: ○ Da exigência da apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais; ○ Da realização de palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente;

Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris - continuação
○ *D*a realização de um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa; • Destinar corretamente os resíduos agrossilvopastoris por meio: ○ Do incentivo da criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos; ○ Do auxilio a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.

Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte
• Realizar o gerenciamento de RS no terminal rodoviário por meio: ○ Da instalação de lixeiras de coleta seletiva e da inserção das mesmas na rota da coleta seletiva da cidade; ○ Da instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais (Pilhas e Baterias; Lâmpadas Fluorescentes; Eletrônicos); ○ Do aumento do contingente de mão de obra para realizar a limpeza; ○ Da criação da estrutura para armazenamento de eventuais resíduos perigosos; • Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte por meio: ○ Da exigência das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS;

Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte - continuação
○ Da instituição de formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10); • Adequar a gestão dos RS gerados nos terminais rodoviários presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente por meio: ○ Da elaboração de um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS.

Resíduos Especiais: passíveis de logística reversa
• Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior por meio: ○ Do desdobramento dos acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga; ○ Da regulamentação das responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais;

Resíduos Especiais: passíveis de logística reversa – continuação
○ Do incentivo de locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a criação de PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs; ○ Da exigência para com as farmácias e estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos; ○ Da exigência para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, a manutenção dos registros das quantidades geradas, armazenadas de forma adequada e manutenção do registro do volume alienado; ○ Do combate a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto; ○ Da exigência para com os estabelecimentos que vendem, distribuam ou importem pneus, recebem pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP; ○ Da promoção de palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia; ○ Da criação de incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos eletroeletrônicos utilizando a central proposta;

Outros (Institucionais)

• Atendimento aos Art. 11, 12 e 23 da Lei Federal 11.445/2007 (todos os serviços de saneamento básico oferecidos nos municípios são passíveis de fiscalização por uma entidade reguladora específica) por meio:
  ○ Da instituição de órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos;
  ○ Da elaboração e implementação de banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal;
• Dotar de maior segurança os equipamentos públicos e RH na gestão de RS por meio:
  ○ Da criação de procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro;
  ○ Da fiscalização, de forma, aleatória, de equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados;
  ○ Do ensinamento de cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs;
  ○ Da aquisição de balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro;
• Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço por meio:
  ○ Da exigência de recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS;

Outros (Institucionais) - continuação
○ Da analise de possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga; ○ Da realização de buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga; ○ Da possibilidade de participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes; • A gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga com um sistema de fiscalização eficiente por meio: ○ Da contratação de ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos; • Viabilizar a implementação da gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Pirassununga por meio: ○ Do estudo da viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes; • Dotar a gestão de RS de controle social em conformidade com a PNRS por meio: ○ Da criação de canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga; ○ Da promoção de dentro das reuniões do COMDEMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.

Educação Ambiental
• População participando de eventos com a temática da educação ambiental por meio: ○ Da instituição de campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas; ○ Da elaboração de material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa; ○ Do firmamento de parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.); ○ Da promoção da formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro; ○ Da criação de formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga; ○ Da impressão de informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz; ○ Da realização de parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município; ○ Da criação de programa de rádio ou TV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população;

Educação Ambiental - continuação
○ Da criação de blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas; ○ Da realização de eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumindo um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população; • Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal por meio: ○ Da confecção de materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos; ○ Da melhoria na articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas; ○ Da inserção de atividades escolares práticas para levar os alunos ao aterro sanitário municipal;

Educação Ambiental - continuação
○ Da prevenção de atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmos moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde os alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelos alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar; ○ Da promoção de gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula; ○ Da contratação de uma educadora ambiental para atuar de maneira integrada dentro das secretarias de meio ambiente e educação; ○ Da promoção da formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.

8 ATORES RESPONSÁVEIS



Para que haja o cumprimento das metas propostas no Capitulo 9 é necessário que alguns órgãos sejam responsáveis. Em Pirassununga os atores responsáveis estão divididos em várias unidades dentro da prefeitura, como a SAMA e a Secretaria de Obras e Serviços, como em outras entidades fora dela , como mostrado abaixo:

- Secretária de Obras e Serviços;
- SAMA;
- Secretária de Finanças;
- Secretária de Saúde;
- Secretária de Administração;
- Câmara Municipal;
- Secretária de Educação;
- Secretária de Comunicação;
- Secretária de Cultura;
- Secretária de Promoção Social;
- Secretária de Fiscalização;
- Gabinete;
- Secretaria de Planejamento;
- Secretária de Agricultura;
- Setor de Patrimônio;
- Setor de Tributação;
- Setor de Processamento de Dados;
- Defesa Civil;
- Cooperativa;
- COMDEMA;
- SAEP;
- Geradores (Fabricantes e Distribuidores)

9 REVISÃO DO PLANO

O documento que contém o Plano de Resíduos Sólidos do município de Pirassununga deverá passar para o processo de avaliação periódica a cada quatro anos com participação da população através de audiência pública até o ano de 2035, quando ocorre o término deste Plano.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Relatório 1 - Diagnóstico Geral

Setembro de 2014

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Relatório 1 (R1): Diagnóstico Geral

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

23 de setembro de 2014

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a primeira das quatro entregas previstas no Plano de Trabalho em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;
V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Relatório 1 (R1): Diagnóstico Geral**, que visa abordar parcialmente os Itens I, II e III apresentados anteriormente, conforme Plano de Trabalho. Este documento contém os seguintes capítulos:

1. Contexto;
2. Caracterização geral do município;
3. Levantamento de leis e decretos nas esferas federais, estaduais, e municipais;
4. Identificação dos planos, projetos, programas e estudos existentes ou em andamento no município;
5. Diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos urbanos, dos resíduos de serviço de saúde, e dos resíduos de construção civil.

SUMÁRIO

1 Contexto 1

2 Caracterização Geral do Município 3

2.1 Localização, Limites e Acessos 3

2.2 Histórico do Município 5

2.3 Demografia 6

2.4 Economia 8

2.5 Aspectos Socioeconômicos 9

2.6 Saneamento Básico 10

2.7 Educação 11

2.8 Saúde 12

2.9 Transporte 13

2.10 Turismo, Lazer e Eventos 13

2.11 Geomorfologia e Relevo 14

2.12 Pedologia 16

2.13 Litologia 19

2.14 Clima e Pluviometria 21

2.15 Hidrografia 23

2.16 Bioma, Fauna e Flora 23

2.17 Unidades de Conservação 25

3 Levantamento do Arcabouço Legal 29

3.1 Classificação dos resíduos sólidos 29

3.1.1 Classificação quanto à origem 32

3.1.2 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos 45

3.1.3 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos 45

3.1.4 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente 45

3.2 Legislações aplicáveis na esfera Federal 46

3.2.1 Leis e Decretos Federais 46

3.2.2 Principais Resoluções Nacionais 47

3.3 Legislações aplicáveis na esfera Estadual 50

3.3.1 Leis e Decretos Estaduais 50

3.3.2 Principais Resoluções Estaduais 52

3.4 Esfera Municipal 53

3.5 Normas Técnicas aplicáveis 56

4 Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos 59

4.1 Política Municipal de Educação Ambiental 59

4.2 Plano Diretor Municipal 59

4.3 Plano Regional Integrado de Saneamento Básico 61

4.4 Programa de Reciclagem de Eletroeletrônicos 64

4.5 Programa de Reciclagem de Pneus 64

4.6 Programas e Projetos de Educação Ambiental 65

4.7 Projeto Pira Recicla na Escola 66

4.8 Projeto Reciclação..... 67

4.9 Projeto Integra & Muda 67

4.10 Projeto Feira da Barganha..... 68

4.11 Projeto de Pontos de Entrega Voluntária 68

4.12 Projeto de Aterro de Inertes 68

4.13 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes 69

4.14 Projeto de Recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga 69

4.15 Diagnóstico Municipal de Mata Ciliar 70

4.16 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário..... 70

4.17 Estudo de Contaminação da Área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho 71

5 Diagnósticos da Gestão de Resíduos Sólidos..... 73

5.1 Caracterização Institucional 74

5.2 Resíduos Sólidos Urbanos 76

5.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais 76

5.2.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas 83

5.2.3 Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada 86

5.2.4 Resíduos Cemiteriais 89

5.2.5 Caracterização dos Depósitos Clandestinos de Resíduos 90

5.2.6 Caracterização da Área de Transbordo..... 91

5.2.7 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal 93

5.2.8 Caracterização da Cooperativa de Catadores 105

5.3 Resíduos dos Serviços de Saúde 110

5.3.1 Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde 110

5.3.2 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde 112

5.3.3 Transbordo e Destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde 114

5.3.4 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados 116

5.4 Resíduos de Construção Civil 119

5.4.1 Coleta dos Resíduos de Construção Civil 119

5.4.2 Trasbordo e Triagem dos Resíduos de Construção Civil 120

5.4.3 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos 122

5.4.4 Caracterização e Quantificação dos Resíduos de Construção Civil 123

6 Referencias Bibliográficas 125

Anexo I Setorização da Coleta Convencional no Município de Pirassununga/SP 133

Anexo II Metodologia para Diagnóstico Físico-Gravimétrico: Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Pirassununga/SP 139

Anexo III Relatório do Diagnóstico Físico-Gravimétrico: Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Pirassununga/SP 145

Anexo IV Setorização do Sistema de Varrição Pública no Município de Pirassununga/SP 153

Anexo V Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde Cadastrados com Coleta Regular 157

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Evolução populacional de Pirassununga em números absolutos (habitantes)..... 6

Tabela 2.2 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga de 2000 à 20357

Tabela 2.3 – Taxa de atendimento para os serviços de saneamento básico 11

Tabela 2.4 – Número de escolas no município 11

Tabela 2.5 – Quantidade de pessoal da área de saúde registrados e coeficientes para 2012 e 2013..... 12

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.6..... 15

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.7 17

Tabela 2.8 – Classificação litológica da Figura 2.8..... 20

Tabela 3.1 – Classificação dos resíduos sólidos..... 31

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde 34

Tabela 3.3 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente..... 46

Tabela 4.1 – Cronograma físico-financeiro do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos(Médio Mogi) 63

Tabela 5.1 – Equipes do Setor de Parques e Jarins, quantidade de equipes e seus componentes 88

Tabela 5.2 – Equipamentos do Setor de Parques e Jardins 88

Tabela 5.3 – Veículos do Setor de Parques e Jardins..... 89

Tabela 5.4 – Breve histórico do aterro sanitário municipal..... 93

Tabela 5.5 – Valores do IQR para o aterro entre os anos de 1997 e 2014 94

Tabela 5.6 – Veículos e equipamentos de uso da Cooperep 105

Tabela 5.7 – Locais e frequências da coleta seletiva realizada pela cooperativa 108

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda 108

Tabela 5.9 – Pesos referentes aos contribuintes da Taxa de Lixo Biológico 111

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal 111

Tabela 5.11 – Número de estabelecimentos por frequência de coleta 113

Tabela 5.12 – Tipos de RSS coletados, tratados e destinados pela Stericycle 116

Tabela 5.13 – Quantidade de RSS coletado pelo Setor de Limpeza Pública e devidamente destinados 117

Tabela 5.14 – Média anual de geração de RSS por 1.000 hab por dia 118

Tabela 5.15 – Estimativa de geração em diversos municípios brasileiros e massa específica aparente 123

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização do município de Pirassununga no estado de São Paulo 3

Figura 2.2 – Municípios fronteiriços ao município de Pirassununga (Fonte: adaptado, IBGE Cidades) 4

Figura 2.3 – Principais vias de acesso à malha urbana de Pirassununga (Fonte: adaptado, Google) 5

Figura 2.4 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga de 2000 à 2035 7

Figura 2.5 –Pirâmide etária para o ano de 2014 (Fonte: adaptado, SEADE) 8

Figura 2.6 – Geomorfologia do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)..... 15

Figura 2.7 – Carta pedológica do município de Pirassununga (Fonte: Prado, 2007). 17

Figura 2.8 – Formações litológicas do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)..... 20

Figura 2.9 – Temperatura (média, máxima, e mínima) e precipitação: médias mensais (2009 a 2013) 22

Figura 2.10 – Temperatura média, máxima, e mínima, precipitação: médias mensais (2014)..... 22

Figura 2.11 – Unidades de conservação estaduais e federais (destaque colorido) do município e região..... 27

Figura 5.1 – Sistema atual de gestão municipal de resíduos sólidos e seus responsáveis 75

Figura 5.2 – Frota de caminhões utilizados na coleta convencional direta estacionados no pátio 1 78

Figura 5.3 – Coletor realizando a coleta e agrupamento dos sacos de lixo..... 79

Figura 5.4 – Sacos de lixo agrupados nas esquinas 80

Figura 5.5 – Coletores recolhendo os sacos agrupados na esquina..... 80

Figura 5.6 – Coletores realizando a separação do material durante a coleta convencional direta 81

Figura 5.7 – Tipologia, massa média e porcentagem média em massa dos resíduos encontrados 83

Figura 5.8 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta 85

Figura 5.9 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta 85

Figura 5.10 – Produção do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta.. 86

Figura 5.11 – Gari realizando a varrição em via pública..... 86

Figura 5.12 – Local de depósito clandestino de resíduos 91

Figura 5.13 – Entrega voluntária por particulares de resíduos de poda, capina e roçada no pátio 2 92

Figura 5.14 – Entrega voluntária por particulares de resíduos volumosos inservíveis no pátio 2..... 92

Figura 5.15 – Remoção dos resíduos de construção civil do pátio 2 pela Secretaria de Obras e Serviços..... 93

Figura 5.16 – Localização do aterro municipal em relação ao perímetro urbano (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005) 95

Figura 5.17 – Área do aterro sanitário municipal e seu entorno (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005) 95

Figura 5.18 – Foto aérea do aterro sanitário municipal (foto aérea cedida pela Secretaria de Planejamento, 2006) 96

Figura 5.19 – Foto aérea ortogonal do aterro sanitário municipal (fonte: GoogleEarth, 2013)..... 96

Figura 5.20 – Caminhão da coleta convencional depositando os resíduos sólidos urbanos 99

Figura 5.21 – Depositantes de resíduos de poda, capina e roçada: a esquerda um caminhão da prefeitura e a direita um veículo particular 100

Figura 5.22 – Depósito de resíduos volumosos inservíveis 100

Figura 5.23 – Trator escavadeira realizando a acomodação dos resíduos sólidos urbanos depositados 101

Figura 5.24 – Acesso ao aterro (portão a frente e guarita ao fundo) e o contorno com eucalipto 101

Figura 5.25 – Depósito de resíduos comuns retirados das caçambas por caçambeiros 102

Figura 5.26 – Caixa de passagem do sistema de coleta de chorume (aberto ao ar livre) 102

Figura 5.27 – Tanque de equalização e armazenagem de chorume (aberto ao ar livre) 103

Figura 5.28 – Poços de monitoramento sem uso instalados na área do aterro sanitário 103

Figura 5.29 – Sistema de coleta de água da chuva obstruído por resíduos e por vegetação 104

Figura 5.30 – Depósito para o transbordo de resíduos de serviço de saúde 104

Figura 5.31 – A casa de alvenaria e o material acumulado nos arredores 106

Figura 5.32 – Galpão cedido a Cooperep 107

Figura 5.33 – Galpão e caminhão utilizado pela Cooperep 107

Figura 5.34 – Número de estabelecimentos geradores de RSS com coleta regular por dia da semana 113

Figura 5.35 – Veículo utilizado na coleta de RSS 114

Figura 5.36 – Área de transbordo dos resíduos de serviço de saúde 115

Figura 5.37 – Área de transbordo: pessoal da coleta municipal realizando o depósito dos RSS 115

Figura 5.38 – Localização das áreas particulares de transbordo de RCC (Fonte: GoogleEarth, 2013) 121

Figura 5.39 – Resíduos de RCC depositados em pilhas ao ar livre em área de transbordo 121

Figura 5.40 – Resíduos de RCC depositados em caçambas ao ar livre em área de transbordo 122

Figura 5.41 – Caracterização física-gravimetrica dos resíduos de construção civil (fonte: adaptado, TONETTI, 2012) 124

LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFA	Academia da Força Aérea
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Cooperep	Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
CRAS	Centros de Referência da Assistência Social
CRM	Conselho Regional de Medicina

CRO	Conselho Regional de Odontologia
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAB	Força Aérea Brasileira
FATECE	Centro Universitário Anhanguera Educacional, Faculdade de Tecnologia, Ciências e Educação
FEAP	Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
NBR	Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
OSEPAMA	Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente
Pdir	Plano Diretor
PET	Politereftalato de etileno (material polimérico)
PGRS	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos
PMSB	Plano municipal de saneamento básico
PRISB	Plano regional integrado de saneamento básico
PVC	Cloreto de polivinila (material polimérico)
RCC	Resíduos de Construção Civil
RPPN	Reservar Particulares do Patrimônio Nacional
RSA	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
RSC	Resíduos Sólidos Comerciais
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSM	Resíduos Sólidos de Mineração
RSRL	Resíduos Sólidos Passíveis de Logística Reversa
RSS	Resíduos Serviços de Saúde
RSSB	Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
RSST	Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Abastecimento de água potável
SAEP	Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga
SAEP	Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga
SAMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SCMP	Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga

SDU	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SES	Esgotamento sanitário
SIGRH	Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRS	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
USP	Universidade de São Paulo
ZA	Zona de Amortecimento

1 CONTEXTO

A necessidade de elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos surge com a vigência da Lei Federal 12.305/2010, que, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, passa a exigir do Distrito Federal e dos Municípios brasileiros a elaboração do mesmo, conforme Art. 18 da referida lei.

As outras esferas do poder público encontram-se também sujeitas à elaboração dos próprios planos de resíduos sólidos a nível nacional, estadual, microrregionais, metropolitanos, ou aglomerações urbanas.

Além disso, é exigido, também, da iniciativa privada a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico conforme Art. 20 da Lei 12.305/2010.

Fica, então, marcado o início de uma articulação institucional envolvendo as esferas administrativas públicas, o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os problemas causados da gestão/gerenciamento deficiente dos resíduos sólidos, como os adversos impactos no meio ambiente, na saúde humana, e, também, a perda de oportunidades de negócios que podem surgir a partir do reaproveitamento e reciclagem destes resíduos.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 Localização, Limites e Acessos

O município de Pirassununga está localizado na Região Centro-Leste do estado de São Paulo a latitude 21°59'46" Sul e a uma longitude 47°25'33" Oeste. A Figura 2.1 ilustra sua localização.



Figura 2.1 – Localização do município de Pirassununga no estado de São Paulo

O município possui uma unidade territorial de 727 km², sendo 35 km² de área urbana. Sua divisão municipal possui 76 bairros e um distrito (Cachoeira de Emas) e está situada a uma altitude média de 627 metros. A cidade faz limite com os seguintes municípios: Aguaí, Analândia, Descalvado, Leme, Mogi Guaçu, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras. A Figura 2.2 apresenta os municípios fronteiriços.



Figura 2.2 – Municípios fronteiriços ao município de Pirassununga (Fonte: adaptado, IBGE Cidades)

Pirassununga está a 207 km da capital do estado de São Paulo, direção Via Anhanguera (SP 330). As principais vias de acesso à malha urbana são:

- SP-330: Porto Ferreira – Pirassununga – Leme
- SP-201: Pirassununga – Santa Cruz das Palmeiras
- SP-328: Pirassununga – Porto Ferreira
- SP-225: Analândia – Pirassununga – Aguaí

A Figura 2.3 mostra a malha urbana de Pirassununga e suas principais vias de acesso.

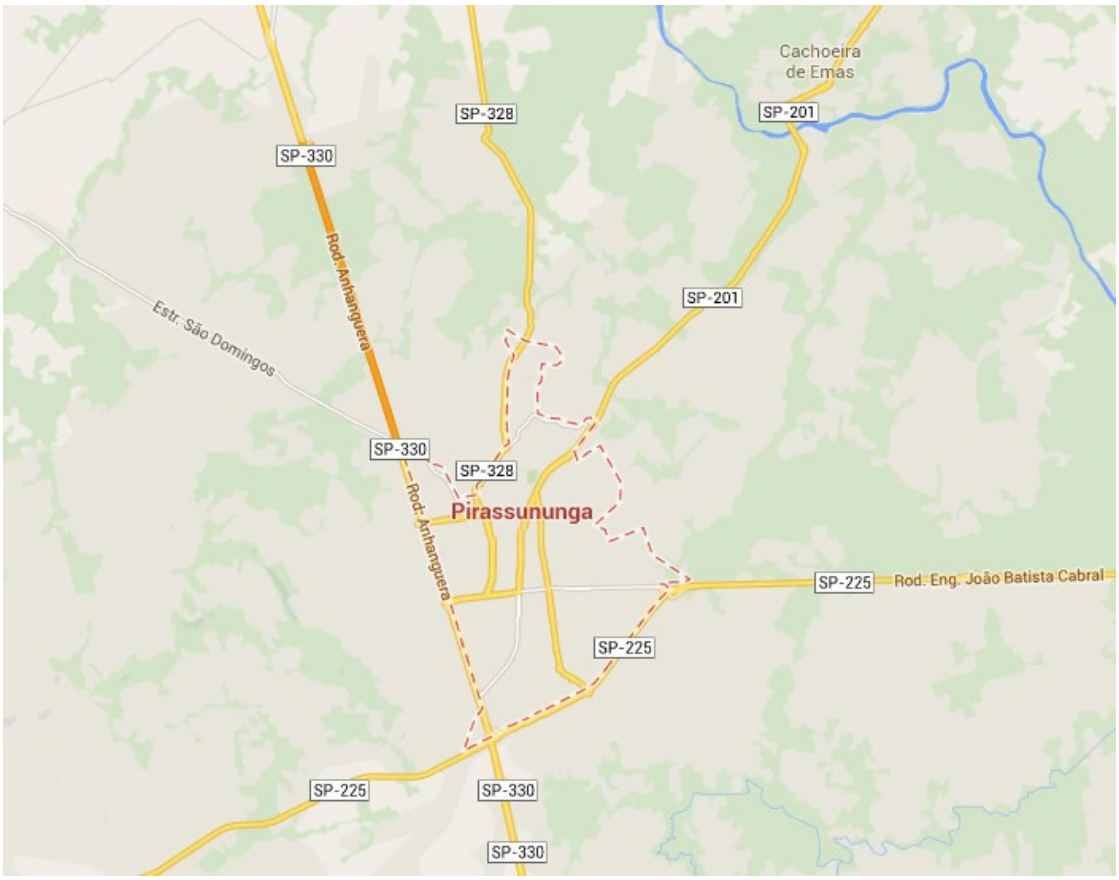


Figura 2.3 – Principais vias de acesso à malha urbana de Pirassununga (Fonte: adaptado, Google)

2.2 Histórico do Município

A origem do nome do município é derivado do tupi "pirá-cynunga", devido a ocupação indígena. O inicio da ocupação pelos colonizadores se deu por volta de 1823 às margens do Ribeirão de Ouro, que após se fixarem no local construíram a capela, cujo nome seria Senhor Bom Jesus dos Aflitos de Pirassununga. Em 1842 se tornou freguesia do município de Mogi-Mirim, sendo transferida ao município de Limeira no mesmo ano.

Por Lei Provincial n° 76, de 22 de abril de 1865, o distrito foi elevado à categoria de vila com a denominação de Pirassununga, sendo passada a categoria de cidade pela Lei Provincial n° 20, de 31 de março de 1879. Após algumas modificações no território, o distrito de Cachoeira de Emas é criado com a Lei Estadual n° 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, que se incorpora ao município de Pirassununga.

2.3 Demografia

Segundo o último censo do IBGE de 2010, a população de Pirassununga é de 70.138 habitantes. Seguindo projeções da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo (SEADE) a população total de Pirassununga em 2014 é de 71.620 habitantes. A Tabela 2.1 mostra a evolução populacional de 1900 até 2014, segundo dados do IBGE e SEADE.

Tabela 2.1 – Evolução populacional de Pirassununga em números absolutos (habitantes)

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
1980	33.178	11.633	44.811
1985	39.070	10.907	49.977
1990	45.620	9.807	55.427
1995	51.533	8.683	60.216
2000	57.521	7.261	64.782
2005	-	-	67.569
2010	64.175	5.861	70.036
2014	-	-	71.620

Fonte: adaptado, IBGE 2010 e SEADE 2014

Há dados de demografia para a população urbana e rural de ano a ano entre os anos de 1980 a 2000, e após isso apenas para o ano de 2010. Com base nesses dados estimou-se a progressão populacional através de quatro metodologias, mantendo-se a mais concisa à característica da curva histórica:

- Projeção aritmética
- Projeção geométrica
- Taxa decrescente de crescimento
- Crescimento logístico (curva S)

Os resultados são apresentados na Tabela 2.2 e na Figura 2.4.

Tabela 2.2 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga de 2000 à 2035

Ano	População Urbana	População Rural	População Total	População Total (SEADE)*
2000	57.521	7.261	64.782	-
2005	61.538	6.454	67.992	-
2010	64.888	5.729	70.616	-
2015	67.272	5.066	72.338	72.022
2020	69.044	4.493	73.537	73.706
2025	70.360	3.998	74.358	74.787
2030	71.339	3.569	74.908	75.257
2035	72.066	3.199	75.264	-

* projeção populacional conforme SEADE

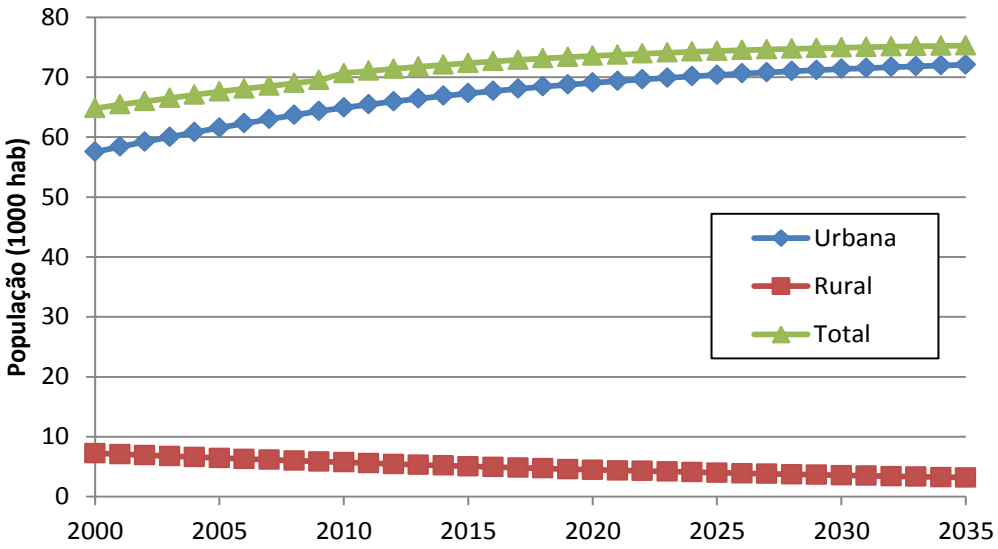


Figura 2.4 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga de 2000 à 2035

Ainda, segundo o IBGE, a população urbana de Pirassununga é de 64.264 habitantes (91,6%) e a população rural é de 5.874 habitantes (8,4%). Com os dados anuais da fundação SEADE, apresenta-se a distribuição etária para o ano de 2014, apresentada na Figura 2.5.

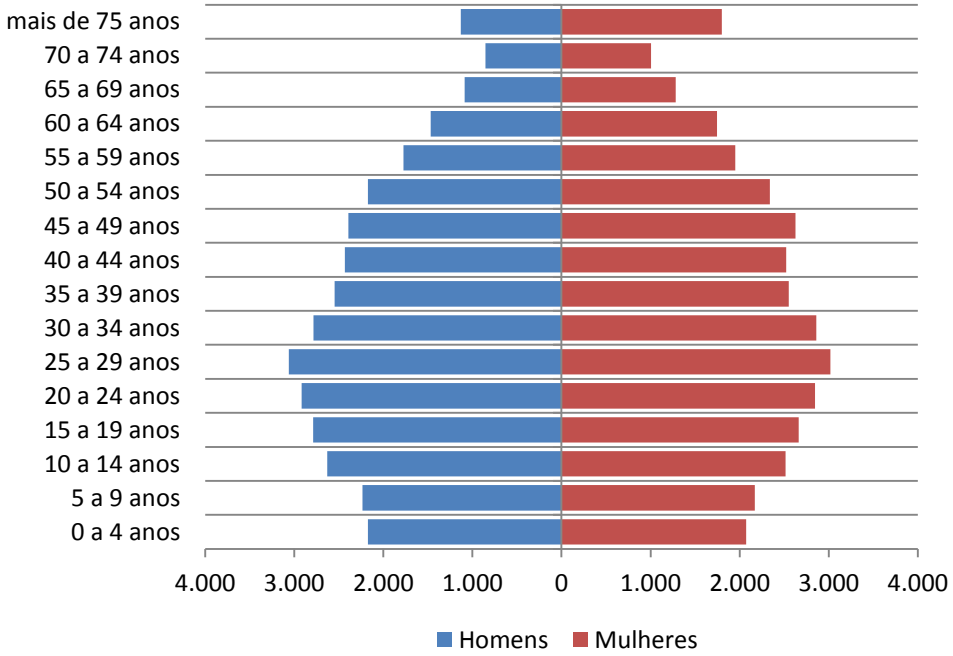


Figura 2.5 –Pirâmide etária para o ano de 2014 (Fonte: adaptado, SEADE)

Ainda, em relação à demografia pode-se constatar, segundo dados da fundação SEADE, que a evolução da taxa de imigração que estava em 4,9% em 2000 diminuiu para 1,6% em 2010.

2.4 Economia

A economia está fortemente baseada em serviços (60,9%), seguido pelo setor industrial (28,3%) e pelo setor agroindustrial (10,8%). O PIB do município foi de 1,69 milhões de reais para o ano de 2011, segundo dados do IBGE.

A principal fonte de arrecadação de impostos e produtos de importação vem do setor sucroalcooleiro, com destaque para as indústrias de aguardente, açúcar líquido e as usinas de açúcar e álcool. Além do setor sucro-alcooleiro, o munícipio exporta também artefatos de joalheria e produtos para prótese dentária de material acrílico.

Estão presentes na cidade três polos industriais instalados e um em fase de implantação, são eles: Distrito Industrial; Polo Industrial Orlando Poggi; e Polo Industrial Guilherme Müller Filho.

2.5 Aspectos Socioeconômicos

Dos 70.081 habitantes residentes em 2010, 24.771 são considerados ocupados, o que representa uma taxa de ocupação de cerca de 35%. Ainda, segundo o censo IBGE de 2010, há 22.594 domicílios particulares permanentes em Pirassununga, o que resulta numa média de 3,1 habitantes por residência, apresentando uma densidade demográfica média de 96,38 habitantes por km².

A renda média nominal mensal per capita nestes domicílios é de 1278,78 reais, sendo levemente inferior nos domicílios rurais e levemente superior nos municípios urbanos. Por sua vez a renda média do domicilio em zonas urbanas é de 3412,73 e em zonas rurais de 3017,89.

Pirassununga apresenta o melhor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Vale do Mogi com valor de 0,801 para o ano de 2010. Este índice apresenta uma tendência de crescimento, tendo apresentado valor de 0,715 no ano de 2000 e 0,602 em 1991, segundo dados do IBGE.

Segundo o IBGE, através da pesquisa POF 2002/2003, o índice de Gini de desigualdade social do município em 2003 indica um valor de 0,42, o que representa uma desigualdade levemente inferior à da média do estado de São Paulo de 0,45 e inferior à média brasileira que obteve 0,52 em 2012.

A incidência da pobreza foi de 13,81%, segundo o Mapa da Pobreza 2003 do IBGE, enquanto para o estado de São Paulo este valor foi consideravelmente superior, no patamar de 26%.

Em relação ao índice paulista de responsabilidade social, Pirassununga se classificou em 2008 e 2010 no grupo 2, que agrupa municípios bem posicionados na dimensão riqueza mas com deficiência em outros indicadores sociais, no caso as dimensões longevidade e escolaridade. Em relação à vulnerabilidade social, segundo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social 2010, 83,7% da população encontrava-se em grupos de baixa, muito baixa ou baixíssima vulnerabilidade social, valor que para o estado de São Paulo foi igual a 64,2%, indicando em geral uma maior homogeneidade social e menores riscos sociais no município do que o apresentado pela média do estado de São Paulo.

2.6 Saneamento Básico

Conforme definido pela Lei Federal 11.445/2007, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável (SAA), esgotamento sanitário (SES), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SRS), e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (SDU).

Os serviços SAA, SES e SDU são realizados pelo Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), que foi instituído pela Lei Municipal 1.153/1973, alterada pela Lei Municipal 1.401/1979, como autarquia municipal. Os serviços SRS são realizados pela Secretaria de Obras e Serviços do município.

Segundo informações do SAEP, a captação destinada à malha urbana é realizada no ribeirão Descaroçador e no manancial Chica Costa, totalizando 1.044 m³/h; e para o distrito de Cachoeira das Emas o córrego da Barra, totalizando 70,8 m³/h. O sistema conta com cinco estações de tratamento de água (ETA), aplicando-se o processo convencional em quatro delas e filtração lenta em uma. Existe um total de dezenove reservatórios para armazenamento distribuídos no município.

Quanto ao tratamento do esgoto sanitário, o município apresenta duas estações de tratamento de esgoto (ETE), sendo uma para o tratamento do esgoto coletado no distrito sede, e outra para o coletado no distrito de Cachoeira das Emas.

A Tabela 2.3 mostra os valores da taxa de atendimento para abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto sanitário.

Tabela 2.3 – Taxa de atendimento para os serviços de saneamento básico

Serviço	1991	2000	2010
Abastecimento de Água	99,21%	99,7%	99,71%
Coleta de Resíduos Sólidos	97,82%	99,64%	99,66%
Esgoto Sanitário	94,66%	99,17%	99,39%

Fonte: adaptado, SEADE – Perfil Municipal (2010)

2.7 Educação

De acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reúne um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio. A Tabela 2.4 resume esses dados.

Tabela 2.4 – Número de escolas no município

	Pública Estadual	Pública Municipal	Privada	Total
Pré-escolar	-	17	5	22
Ensino Fundamental	10	17	8	35
Ensino Médio	7	-	7	14

* Não há registro de escolas públicas federais
Fonte: adaptado, IBGE Cidades (2012)

Para o ano de 2010, o município apresentou uma taxa de analfabetismo de 4,04% (considerando pessoas com 15 anos ou mais) e uma taxa de 62,18% da população com ensino médio completo (considerando pessoas de 18 a 24 anos de idade), conforme dados do SEADE.

Ainda, a cidade possui uma universidade pública, uma universidade particular, duas faculdades particulares e a Academia da Força Aérea, oferecendo um total de dezoito cursos

superiores. São elas: Academia da Força Aérea (AFA), Universidade de São Paulo (USP), Centro Universitário Anhanguera Educacional, Faculdade de Tecnologia, Ciências e Educação (FATECE), e Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga (FEAP).

2.8 Saúde

De acordo com o IBGE, no ano de 2009, Pirassununga contava com 39 estabelecimentos de saúde, sendo 25 públicos (2 federais e 23 municipais) e 14 privados (12 privados com fins lucrativos, 2 privados sem fins lucrativos e 2 privados do SUS). Dentre estes, apenas um se constitui de fato como um hospital com leitos de internação, sendo ele a Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga.

Apresentam-se no município 87 leitos públicos do SUS e 52 leitos privados resultados de convênios. Apresentando um coeficiente de leitos de internação de 1,22 para cada mil habitantes e um coeficiente de leitos de internação públicos de 0,73 para cada mil habitantes para o ano de 2013 (SEADE). A Tabela 2.5 apresenta a quantidade de pessoal da área de saúde registrado nos respectivos conselhos e o coeficiente para os anos de 2012 e 2013.

Tabela 2.5 – Quantidade de pessoal da área de saúde registrados e coeficientes para 2012 e 2013

	2012	**2013**
Técnicos de Enfermagem (COREN/SP)	343 (4,84*)	-
Auxiliares de Enfermagem (COREN/SP)	38 (0,54*)	-
Enfermeiros (COREN/SP)	140 (1,98*)	-
Médicos (CRM/SP)	132 (1,86**)	137 (1,92**)
Dentistas (CRO/SP)	143 (4,04*)	151 (4,24*)

* coeficiente para cada hum mil habitantes
** coeficiente para cada dois mil habitantes
Fonte: adaptado, SEADE – Informações dos Municípios Paulistas

2.9 Transporte

Para fins de transporte coletivo rodoviário intermunicipal de passageiros, o município apresenta um terminal rodoviário intermunicipal que interliga o município às cidades principais, como Campinas, São Paulo, Santos, Rio de Janeiro e Brasília. Há também um terminal rodoviário municipal de integração das linhas municipais de ônibus de transporte coletivo, concedidas e operadas pela Viação Pirassununga.

Além disso, há presente no município o campo Fontanelle, de propriedade da Academia de Força Aérea (AFA) da Força Aérea Brasileira (FAB), utilizado exclusivamente para treinamentos e missões dessa organização militar. Também, há um aeroclube utilizado para formação de pilotos civis e atividades aerodesportivas.

2.10 Turismo, Lazer e Eventos

Pirassununga se localiza numa região do estado de forte expressão do ecoturismo, dada à presença de patrimônio cultural propício a exploração dessa modalidade de turismo. Embora não é uma referência para o ecoturismo, há o interesse em desenvolvê-lo em seu território, havendo, portanto, o interesse de preservação dos rios, mananciais, cachoeiras e outras áreas naturais propícias a essas atividades. Durante o ano, alguns eventos atraem a presença de turistas e a mobilização da população local, como, por exemplo:

- A Semana Nenete, que é um festival de música sertaneja de duração de uma semana, considerado uma das maiores festas do interior paulista, que atrai aproximadamente de 80 mil pessoas durante todo o evento;
- A apresentação da esquadrilha da fumaça durante a semana de aniversário da cidade, intitulada Domingo Aéreo, que ocorre na AFA e atrai cerca de 50 mil pessoas; e
- A Festa Italiana que atrai cerca de 30 mil pessoas durante todo o evento.

Além desses, outros eventos periódicos podem ser citados, como o Carnaval, a Paixão de Cristo, a Semana Cacilda Becker, o Dia do Trabalhador, o Sacode a Praça, o Dia da Criança, o Festival Tatu Pereira de Música, o Novembro pró-Rock, o Foto Bike, e o mês de Natal. Outros eventos ocorrem também, como festas e eventos da AFA, do exército e da USP.

Ainda, relação às áreas públicas de lazer, pode-se citar:

- o Teatro Municipal Cacilda Becker;
- o Centro de Convenções Dr Fausto Victorelli;
- o Lago Municipal Temístocles Marrocos Leite;
- o Parque Ecológico Décio Pires Barbosa (Cachoeira de Emas);
- o Parque Ecológico e Escola Ambiental Municipal do Horto (em projeto);
- o Centro de Educação Física e Esportiva Presidente Médici;
- as diversas praças que receberam equipamentos para ginástica ao ar livre; e
- os diversos quiosques para lazer em Cachoeira de Emas.

2.11 Geomorfologia e Relevo

O município de Pirassununga se localiza em domínio da Depressão Periférica, uma das províncias geomorfológicas na bacia do rio Mogi Guaçu, apresentando formas de relevo com profundos e amplos vales, planícies aluviais restritas e terraços (Bufon, 2002). A Depressão Periférica se assemelha a um corredor de topografia embutido por cuestas basálticas e as elevações cristalinas do acidentado Planalta Atlântico.

O relevo do município é tipicamente colinoso, sendo formado por planícies aluviais, colinas amplas, colinas médias, morros amplos, marrotes alongados e espigões, e encostas sulcadas por vales subparalelos. A Figura 2.6 mostra as formações geomorfológicas e de relevo do município, e a Tabela 2.6 apresenta a macro-classificação e a classificação da formação geomorfológica da Figura 2.6.

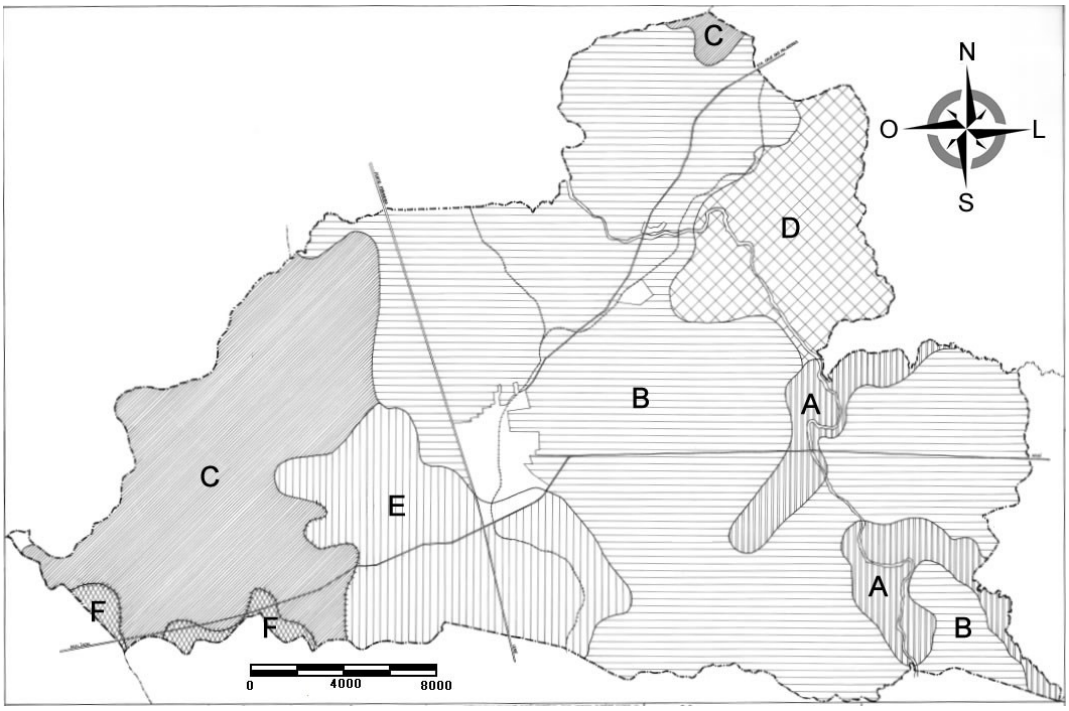


Figura 2.6 – Geomorfologia do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.6

Cod.	Classificação	Descrição
	Relevos de Agradação-	
	1. Continentais	
A	1.1. Planícies Aluviais	Terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos a inundações periódicas
	Relevos de Degradação em Planaltos Dissecados	
	2. Relevo Colinoso	Predominam baixas declividades (até 15%) e amplitudes inferiores a 100 metros
B	2.1. Colinas Amplas	Constituídas de topos extensos e aplainados, com vertentes de perfis retilíneos a convexos, apresentando predominância de interflúvios com área superior a 4 km²; nessa formação as drenagens são de baixa densidade, cujo padrão é sub-dendrítico. Apresentam vales abertos. Possibilita o aparecimento de eventuais lagoas perenes ou intermitentes devido a presença de planícies aluviais interiores restritas.
C	2.2. Colinas Médias	Constituídas de topos aplainados, com vertentes de perfis convexos e retilíneos, apresentando predominância de interflúvios com áreas de 1 a 4 km²; as drenagens são de densidade média a baixa, cujo padrão é sub-retangular. Apresentam vales abertos e fechados. Possibilita o aparecimento de eventuais lagoas perenes ou intermitentes devido à presença de planícies aluviais interiores restritas.

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.6 (continuação)

	3. Relevos de Morros com Encostas Suavizadas	Predominam baixas declividades (até 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros
D	3.1. Morros Amplos	Constituídos de topos arredondados e achatados, com vertentes de perfis retilíneos a convexos, apresentando interflúvios arredondados com área superior a 15 km²; a drenagem é de baixa densidade, cujo padrão é dendrítico. Apresentam vales abertos e planícies aluviais interiores restritas, susceptível a formação de boçorocas.
	4. Relevo de Marrotes	Predominam declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais inferiores a 100 metros
E	4.1. Morrotes Alongados e Espigões	Predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos anguloso a achatados, vertentes ravinadas com perfis retlíneos, e drenagens de média a alta densidade, com padrão dendrítico, e vales fechados.
	Relevos de Transição	
	5. Encostas não escarpadas	Predominam declividades médias entre 15 a 30% e amplitudes maiores que 100 metros
F	5.1. Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos	Desfeitas em interflúvios lineares de topos angulosos e arredondados, vertentes de perfis retlíneos. Apresenta drenagem de média densidade e padrão subparalelo a dendrítico, e vales fechados.

Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991

Na região oeste, as áreas de Depressão Periférica possuem formação litológica predominante arenosa, o que resultou na formação de solos ácidos de baixa fertilidade (Bufon, 2002).

2.12 Pedologia

O município de Pirassununga apresenta uma grande variedade de solos, representados principalmente por colorações avermelhadas e amareladas de latossolos e argissolo, os nomeados neossolos também se fazem presentes em menor expressão. A Figura 2.7 apresenta os solos presentes no município e a Tabela 2.7 nomeia os solos representados na Figura 2.7.

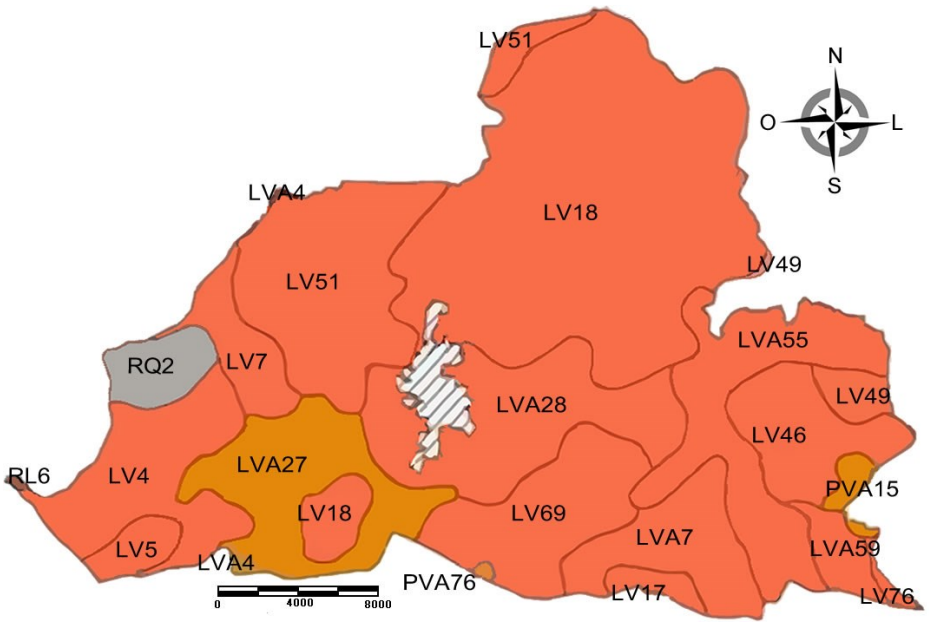


Figura 2.7 – Carta pedológica do município de Pirassununga (Fonte: Prado, 2007)

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.7

Código	Classificação
LV5	Latossolos Vermelhos eutroférricos e distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos de textura média ambos A moderado com relevo suave ondulado.
LV7	Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos arênicos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
LV17	Latossolos Vermelhos distroférricos e distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.
LV18	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa e distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado e plano.
LV46	Latossolos Vermelhos distróficos A moderado textura média e argilosa relevo suave ondulado.
LV49	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos – Amarelos distróficos ambos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LV51	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa ambos A moderado e A proeminente relevo suave ondulado e plano.
LV69	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos todos textura argilosa relevo suave ondulado + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média e argilosa relevo suave ondulado e plano todos A moderado.

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.7 (continuação)

LV76	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Gleissolos Háplicos e Gleissolos Melânicos A proeminente ambos distróficos relevo de várzea.
LVA4	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LVA7	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média relevo suave ondulado e plana.
LVA28	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média + Latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa ambos A moderado relevo suave ondulado.
LVA55	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos câmbicos + Cambissolos Háplicos ambos A moderado e A proeminente texteura indiscriminada relevo plano + Gleissolos Melânicos e Háplicos ambos relevo de várzea todos distróficos.
LVA59	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média e argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa ambos A moderado relevo suave ondulado e plano + Gleissolos Melânicos e Háplicos ambos relevo de várzea.
PVA15	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado.
PVA27	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos abrúpticos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
PVA76	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos abrúpticos ou não, arênicos ou não, A moderado textura arenosa/media relevo suave ondulado e ondulado + Neossolos Litólicos eutróficos A moderado e A proeminente textura indiscriminada relevo ondulado.
RL6	Neossolos Litólicos eutróficos relevo forte ondulado + Latossolos Vermelhos distroférricos + Latosolos Vermelhos distróficos ambos relevo suave ondulado todos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura mádis relevo suave ondulado todos A moderado.
RQ2	Neossolos Quartzarênicos órticos + Latossolos Vermelhos-Amarelos textura média ambos distróficos A moderado relevo suave ondulado.
LV5	Latossolos Vermelhos eutroférricos e distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos de textura média ambos A moderado com relevo suave ondulado.
LV7	Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos arênicos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
LV17	Latossolos Vermelhos distroférricos e distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.
LV18	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa e distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado e plano.
LV46	Latossolos Vermelhos distróficos A moderado textura média e argilosa relevo suave ondulado.

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.7 (continuação)

LV49	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos – Amarelos distróficos ambos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LV51	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa ambos A moderado e A proeminente relevo suave ondulado e plano.
LV69	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos todos textura argilosa relevo suave ondulado + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média e argilosa relevo suave ondulado e plano todos A moderado.
LV75	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Háplicos e Gleissolos Melânicos A proeminente ambos distróficos relevo de várzea.
LVA4	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.

Fonte: adaptado, Prado (2007)

2.13 Litologia

O município de Pirassununga está localizado na borda leste da bacia do Paraná, no qual o ambiente litológico é formado de conjuntos litológicos de idades variadas. As formações litológicas presentes na área do município são representadas na Figura 2.8, a Tabela 2.8 nomeia e descreve as formações representadas.

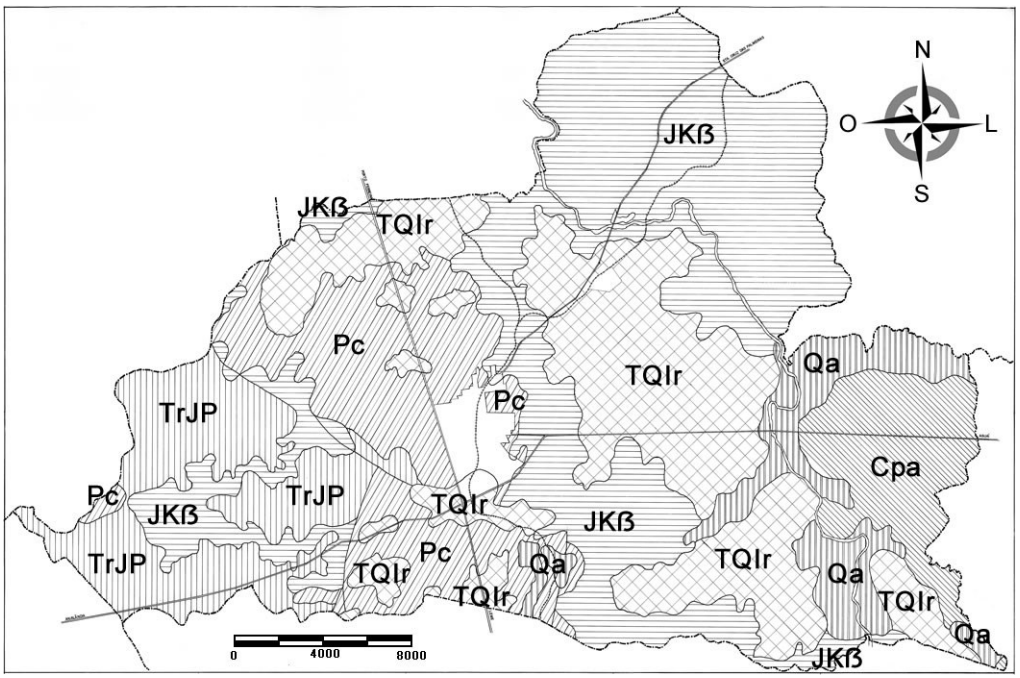


Figura 2.8 – Formações litológicas do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)

Tabela 2.8 – Classificação litológica da Figura 2.8

Cod	Classificação	Descrição
	Período Cenozóico	
Qa	Depósitos aluvionares	Areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços
TQIr	Coberturas cenozóicas indiferenciadas correlatas à formação Rio Claro	Arenitos finos a médios, argilosos com níveis subordinados de argilitos e arenitos conglomerados
	Período Mesozóico	
JKß	Intrusivas básicas tubulares	Soleiras diabásicas, diques básicos em geral, incluindo diabásios e outras rochas de composição semelhante
TrJP	Grupo São Bento: Formação Pirambóia	Arenitos finos a médios, avermelhados, síltico-argilosos, de estratificação cruzada ou plano-paralela, níveis de folhelhos e arenitos argilosos de cores variadas e raras intercalações de natureza areno-conglomerática
	Período Paleozóico	
Pc	Grupo Passa Dois: Formação Corumbataí	Argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados, com intercalações de bancos carbonáticos, silexíticos e camadas de arenitos finos
Cpa	Grupo Tubarão: Formação Aquidauana	Arenitos vermelho-arroxeados, médios a grossos, feldspáticos e, subordinadamente, arenitos finos

2.14 Clima e Pluviometria

O clima em Pirassununga pode ser classificado como tropical de altitude, sendo ele caracterizado por temperaturas baixas, comparando com outros municípios do estado. Analisando dados de 2013 e 2014 coletados pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) e na Estação Meteorológica da USP FZEA (Campus Pirassununga), à temperatura no inverno varia de aproximadamente 4 ^{o}C à 29 ^{o}C, e no verão de aproximadamente 15 ^{o}C à 35 ^{o}C em média.

Em relação ao regime de chuvas, normalmente ocorrem chuvas torrenciais de verão, o que aumenta a quantidade de precipitação entre os meses de outubro a março, e uma quantidade menor de chuvas no restante do ano, ocorrendo dificilmente períodos de seca muito extensos.

Analisando dados coletados na estação meteorológica da USP FZEA, observa-se que o mês de janeiro é constantemente o mais chuvoso, chegando em 2014 a cerca de 130 mm no total. Comparado ainda aos anos de 2012 e 2013, em que as chuvas em janeiro chegaram respectivamente à um total de 316 mm e 275 mm, observa-se que as chuvas no ano de 2014 foram baixas, assim como em todo do estado de São Paulo. No restante dos meses as chuvas variam, para os anos de 2013 e 2014, de 0 mm até cerca de 90 mm, sendo mais intensas e frequentes nos meses de verão, como já citado anteriormente. A partir de dados da estação metereológica da USP FZEA pode-se avaliar as condições climáticas e pluviométricas do município, nas Figuras 2.9 e 2.10 são apresentados as médias mensais de temperatura (média, máxima, e mínima) e precipitação para os anos de 2009 a 2013 e para o ano de 2014, respectivamente.

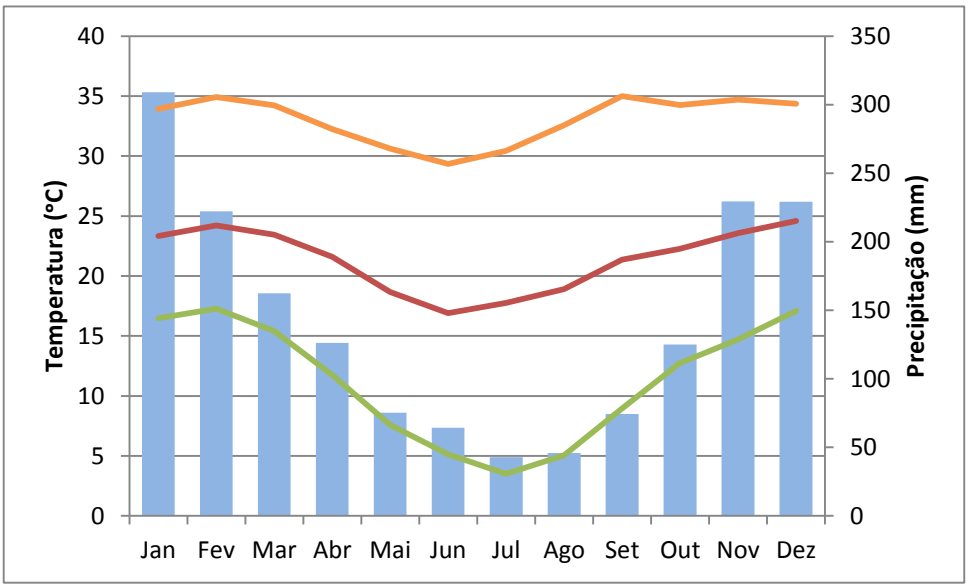


Figura 2.9 – Temperatura (média, máxima, e mínima) e precipitação: médias mensais (2009 a 2013)

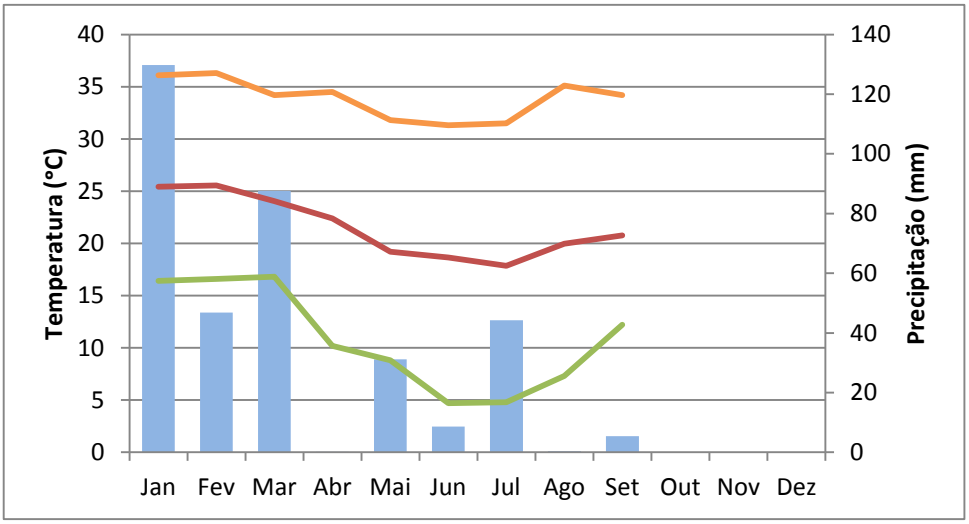


Figura 2.10 – Temperatura média, máxima, e mínima, precipitação: médias mensais (2014)

É possível nota que o ano de 2014 apresenta-se como um ano atípico no regime de chuvas, caracterizado por uma escassez significativa de chuvas observado em quase todo território brasileiro.

2.15 *Hidrografia*

Pirassununga está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, que é denominada no estado de São Paulo de Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 9 (UGRHI 9), segundo classificação feita pelo Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (SIGRH).

A UGRHI-9 está localiza na região nordeste do estado de São Paulo e alcança também o sudoeste de Minas Gerais, totalizando uma área de drenagem total de 18.938 km² (CRH/CORHI/DAEE, 1999). O rio principal é o rio Mogi Guaçu, que nasce no estado de Minas Gerais no município de Bom Repouso. Além desse, os rios Itupaeva e rio do Roque podem ser destacados como os principais do município de Pirassununga.

Segundo o sistema de classificação de corpos hídricos, os rios do município de Pirassununga são classificados como classe 2, exceto pelo Ribeirão do Ouro ou da Laranja Azeda, que se enquadra como classe 3, conforme Resolução CONAMA 357/2005 e alterações.

O município se localiza na região de afloramento aquífero Passa Dois, porém em área fronteiriça a zona de recarga do Aquífero Guarani, considerado a maior reserva de água doce da América do Sul.

2.16 *Bioma, Fauna e Flora*

Na região onde está inserido o município de Pirassununga, há ocorrência principal de dois biomas distintos: a Mata Atlântica e o Cerrado; onde ocorrem remanescentes de Florestas Estacionais Semi-deciduais, acompanhados por Matas Ciliares ou Florestas Ribeirinhas e um menor predomínio de Savanas ou Cerrado (dos Santos e Mincati, 2009).

No estado de São Paulo, a ação antrópica reduziu cerca de 80% da vegetação original, restando hoje, em sua maioria, fragmentos isolados. A Mata Atlântica foi reduzida a cerca de 7% de sua área original (Mittermeier *et al*, 1999) e menos de 1% é considerado ecossistema prístino (IF, 2005). Esse processo de destruição e fragmentação é a principal causa de perda de espécies, principalmente as endêmicas. Além disso, o declínio de populações ou a extinção de espécies pode afetar a funcionalidade ecológica dos ecossistemas.

O bioma Mata Atlântica abriga a segunda floresta tropical mais ameaçada do planeta, nele estão registradas cerca de 250 espécies de mamíferos (cerca de metade das espécies brasileiras), das quais 55 são endêmicas e 42 estão ameaçadas (Mittermeier *et al*, 2000). Devido ao seu elevado grau de riqueza de espécies, endemismo e ameaça, a Mata Atlântica é considerada uma das dez áreas do mundo prioritárias para a conservação (Myers, 1997; Mittermeier *et al*, 2000).

O bioma Cerrado apresenta grande diversidade florística e fitofisionômica o que se traz numa heterogeneidade de habitats para a fauna. A fauna típica dos cerrados é ainda pouco conhecida, estima-se que pelo menos 100 espécies de mamíferos, distribuídas em 67 gêneros, ocorram neste bioma, sendo a maioria desse total representada por pequenos mamíferos (Redford & Fonseca, 1986).

Os mamíferos apresentam um papel importante na manutenção e na regeneração das florestas tropicais e por apresentarem funções ecológicas vitais e serem fundamentais na estruturação das comunidades biológicas, predação e dispersão de sementes, polinização, folívoria e frugívora (Janson & Emmons, 1990).

Em relação a avinofauna, o estado de São Paulo abriga cerca de 700 espécies de aves, o que representa aproximadamente 45% das espécies brasileiras, ocorrendo desde ambientes naturais a ambientes antropizados. A densidade e a distribuição de uma população dentro de

um ambiente-mosaico depende da movimentação dos indivíduos, da imigração e da perda de indivíduos por dispersão (Wiens *et al*, 1993).

Na ictionofauna, a degradação dos habitats, a sobrepesca e a introdução de espécies exóticas, são responsáveis por uma significativa redução na diversidade de peixes nativos. No Brasil, a introdução de espécies exóticas ocorreu com força em decorrência da necessidade de minimizar a deficiência nutricional da população.

Segundo Barbieri *et al* (2000), alguns dos fatores que tem contribuído para a sobrevivência e reprodução de várias espécies de peixes no Rio Mogi Guaçu, é a existência de quantidade significativa de lagoas marginais naturais e trechos de mata nativa dentro de Unidades de Conservação. Em seu trecho médio, na região de Cachoeira das Emas em Pirassununga, o Rio Mogi Guaçu apresenta uma extensa planície alagável, com mais de 90 lagoas marginais de dimensões variáveis e diferentes graus de conectividade com o rio (Vieira & Verani, 2000).

2.17 Unidades de Conservação

Dentro dos limites municipais de Pirassununga não existem unidades de conservação (UC) estaduais ou federais, segundo o cadastro da Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e o Cadastro Nacional de Unidade de Conservação do MMA.

Entretanto, na análise das unidades de conservação é importante considerar suas respectivas zonas de amortecimento, definida pelo artigo 2º, inciso XVIII da Lei nº 9.985/2000 como o "entorno de uma unidade de conservação (exceto RPPN e APA), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade". Assim, devido às zonas de amortecimento,

as atividades do município podem ser afetadas, em menor grau de importância, por unidades de conservação situadas em sua proximidade.

Conforme o Decreto Federal 99.274/1990 e Resolução CONAMA 13/1990, fica delimitada a zona de amortecimento (ZA) das UCs como a área delimitada por um raio de 10 km, ficando obrigatório o licenciamento ambiental de qualquer atividade nessas áreas que possam afetar a biota. Além disso, IBAMA em seu roteiro metodológico (IBAMA, 2002), define que o limite de 10 km dado por esta resolução deve ser o ponto de partida para a definição da real ZA durante a elaboração do plano de manejo da unidade, adicionando ou excluindo áreas conforme o contexto local.

Mais tarde, a Resolução CONAMA 13/1990 foi revogada pela Resolução CONAMA 428/2010 que delimita uma área de 3 km de raio como ZA das UCs que não tenham suas ZAs estabelecidas em plano de manejo específico; ficando, ainda, obrigatório o licenciamento ambiental de qualquer empreendimento de significativo impacto ambiental que possam afetar as áreas das UCs ou suas respectivas ZAs.

As unidades de conservação federais e estaduais existentes no entorno do município podem ser observadas na Figura 2.11.

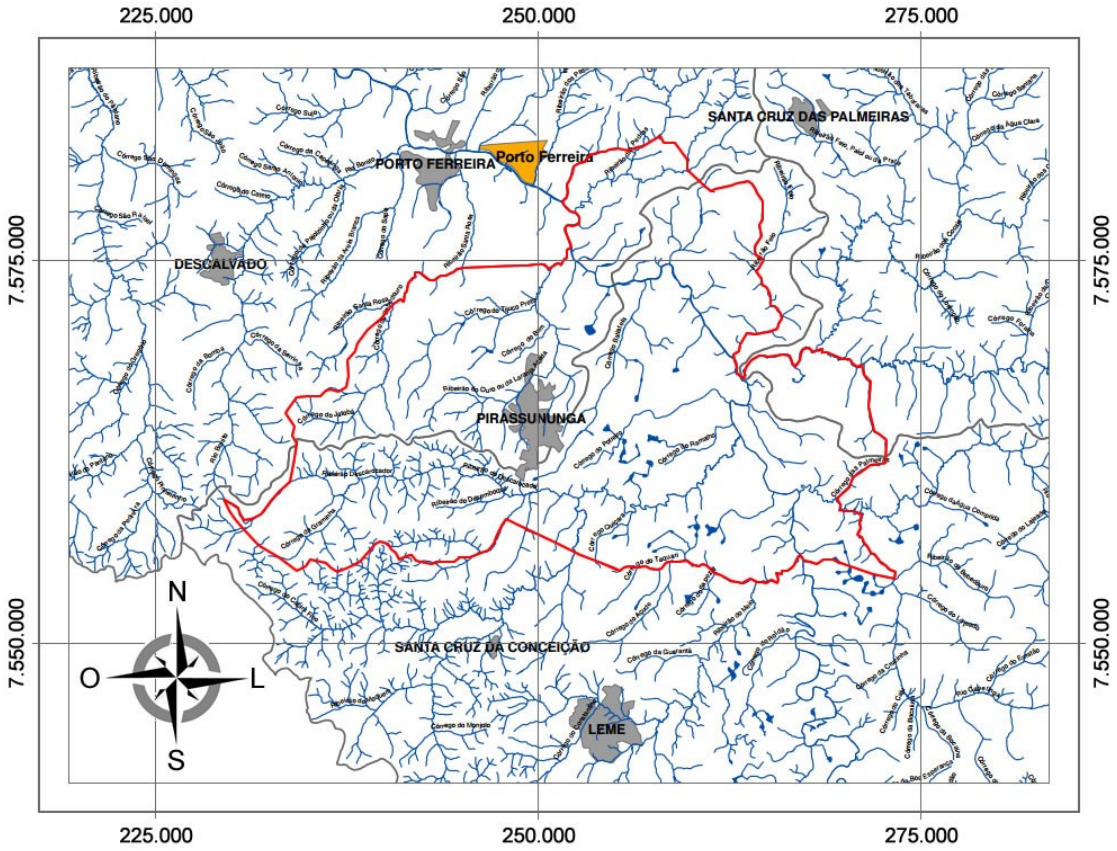


Figura 2.11 – Unidades de conservação estaduais e federais (destaque colorido) do município e região

Fonte: CBH Mogi-Guaçu (UGHRI-9), Plano Diretor de Bacia (2008)

A partir da Figura 2.11, é possível observar que apenas o Parque Estadual de Porto Ferreira pode ter a sua zona de amortecimento atingindo os limites do município de Pirassununga. Conforme definido no plano de manejo desta unidade, a sua ZA se estende por aproximadamente 5.300 ha, porém esta se estende majoritariamente na direção oposta ao município de Pirassununga, não implicando assim em restrições na área de estudo.

Vale ainda ressaltar que o Plano Diretor Municipal de Pirassununga define duas unidades de conservação municipais, o Horto Florestal Municipal e a Área de Captação Chica Costa, que não figuram no cadastro do sistema nacional de unidades de conservação. Estas são classificadas como "zona de preservação, restauração e recuperação ambiental, zonas de conservação ambiental e reserva biológica".

Ainda, o plano diretor determina que essas áreas devem ter seu uso e ocupação definidos em legislação municipal específica, no caso, a lei municipal complementar 76/2007, que trata do zoneamento municipal, enquadra estas áreas como zonas especiais de preservação.

3 LEVANTAMENTO DO ARCABOUÇO LEGAL

O manejo de resíduos sólidos pode variar em função do tipo de resíduo, podendo abranger os seguintes subprocessos: segregação dos resíduos na origem; acondicionamento e disponibilização para coleta; coleta, transporte, processamento/armazenamento provisório, tratamento e disposição final.

3.1 Classificação dos resíduos sólidos

O presente diagnóstico foi elaborado em conformidade com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A seguir é descrita a classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem, conforme a política.

1. Resíduos sólidos urbanos: são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana;
    i. Resíduos domiciliares: originados de atividades domésticas em residências urbanas;
    ii. Resíduos de limpeza urbana: originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;
2. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: produzidos por essas atividades, excetuados resíduos da limpeza urbana, gerados em ETAs, ETEs e aterros sanitários, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e resíduos dos transportes.
3. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades (ex: ETAs e ETEs), excetuados os resíduos sólidos urbanos;

4. Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

5. Resíduos de serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde (ex: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas, etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

6. Resíduos da construção civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, assim como os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

7. Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

8. Resíduos de serviços de transportes: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

9. Resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Todos os resíduos, independentemente de sua origem, devem ser coletados, acondicionados, transportados, tratados e submetidos à disposição final com segurança para o ser humano e o ambiente.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas outras formas, baseando-se em determinadas características e propriedades. Assim, além da classificação quanto à origem detalhada anteriormente, os resíduos podem ser categorizados quanto à sua natureza física, composição química e riscos potenciais ao meio ambiente, conforme mostrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Classificação dos resíduos sólidos

Parâmetro de análise	Características dos resíduos sólidos
Quanto à natureza física	Secos Molhados
Quanto à composição química	Matéria orgânica Matéria inorgânica
Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente	Resíduos classe I – perigosos Resíduos classe II – não perigosos Resíduos classe II A – não inertes Resíduos classe II B – inertes
Quanto à obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de logística reversa	**Embalagens e rejeitos de agrotóxicos** **Pilhas e baterias** **Pneus** **Óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens** Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000[1] *apud* Quezado (2010)

A classificação se torna relevante na medida em que auxilia na escolha da estratégia de gerenciamento mais viável e adequada. Nas proposições do presente plano de gestão de resíduos sólidos será adotada a classificação dos resíduos segundo sua origem. A fim de facilitar o entendimento dos conceitos utilizados nessa classificação, apresenta-se a seguir uma descrição mais detalhada dos tipos de resíduos por origem. Posteriormente serão mostrados os dados específicos da legislação municipal de Pirassununga, obtidos junto à Prefeitura Municipal e aos sites de órgãos oficiais, caracterizando o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.

1 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed., São Paulo: Páginas & Letras, 2000.

3.1.1 Classificação quanto à origem

A seguir é apresentada a classificação dos resíduos quanto à origem.

3.1.1.1 Domiciliar

Os resíduos domiciliares, também conhecidos como domésticos, são gerados nas atividades diárias das residências. Cerca de 50% a 60% de sua composição é orgânica e constituída por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, entre outras), papel higiênico etc., enquanto o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, fraldas descartáveis, entre outros.

A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), podendo variar de acordo com o poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

3.1.1.2 Comercial e de prestador de serviço

São os resíduos gerados por diversos estabelecimentos comerciais e de serviços como supermercados, estabelecimento bancários, lojas, bares, restaurantes, entre outros. Sua composição compreende grande quantidade de papel, plástico, embalagens diversas e resíduos de higiene, tais como papel-toalha, papel higiênico, etc. (IPT/CEMPRE, 2010). No caso de restaurantes, bares e hotéis, predominam os resíduos orgânicos; já nos escritórios, bancos e lojas, os resíduos majoritários são o papel, o plástico, o vidro, entre outros.

3.1.1.3 Limpeza urbana

Trata-se do resíduo presente nos logradouros públicos, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Os resíduos públicos são geralmente coletados através da varrição e limpeza de logradouros públicos e depois juntados aos resíduos domésticos e comerciais antes de receberem a mesma

destinação. No caso de resíduos de origem vegetal, estes podem receber tratamentos específicos (como compostagem) e disposição alternativa, para aproveitamento da matéria orgânica neles presente.

O conjunto formado pelos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço e de limpeza urbana representa a maior parcela dos resíduos sólidos produzida nas cidades. A esse conjunto dá-se o nome de resíduos sólidos urbanos.

3.1.1.4 Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles provenientes de atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, segundo a Resolução RDC nº 306, datada de 07 de dezembro de 2004, elaborada pela ANVISA e a Resolução CONAMA nº. 358 de 29 de abril de 2005.

Estão incluídos nesse tipo de resíduos aqueles provenientes de:

- assistência domiciliar à saúde e de trabalhos de campo;
- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios;
- funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento;
- serviços de medicina legal;
- drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos;
- importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;
- unidades móveis de atendimento à saúde;

- serviços de acupuntura;
- serviços de tatuagem;
- outros resíduos similares.

De acordo com as resoluções supracitadas, os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme a Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Grupo		Descrição
Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco desinfecção	A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde (continuação)

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco desinfecção	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazia ou com volume residual pós-transfusão.
	A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
Grupo B: Resíduos Químicos		Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde (continuação)

Grupo C: Rejeitos Radioativos	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clinica, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05. O manejo dos rejeitos radioativos demandam equipamentos específicos e técnicos qualificados. A Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2008, dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos.
Grupo D: Resíduos Comuns	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resto alimentar de refeitório; Resíduos provenientes das áreas administrativas; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
Grupo E: Perfuro-cortantes	Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: ANVISA (2004); Resolução CONAMA 358 (2005)

3.1.1.5 Construção Civil

Os resíduos da construção civil são formados por uma mistura de materiais inertes, provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Exemplos desses materiais são tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras.

Conforme a Resolução CONAMA nº. 307, datada de 5 de julho de 2002, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
    - o de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
    - o de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

3.1.1.6 Industriais

São gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papeleira, alimentícia, sucro-alcoleira entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas, etc.

Nessa categoria também está incluída a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos, que necessitam de um tratamento adequado e especial devido a seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais em: Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos): Classe II A (não perigosos - não inertes) e Classe II B (não perigosos - inertes).

3.1.1.7 Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários

São os resíduos gerados em terminais rodoviários e ferroviários, dentro dos navios, aviões e veículos de transporte, a partir do consumo realizado pelos passageiros, ou gerados pelas atividades desenvolvidas nestes, como manutenção, resíduos de cozinha, sucatas, cargas perdidas, óleos, pneus e outros tipos de resíduos.

Devido à sua diversidade estes resíduos merecem tratamento especial, visto que entre eles podem existir resíduos com potencial de periculosidade para a saúde pública, podendo conter patógenos trazidos de regiões por meio de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação, resíduos perigosos contaminados com hidrocarbonetos e resíduos passiveis de logística reversa, como pneus, lâmpadas, pilhas e outros.

3.1.1.8 Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são gerados na agropecuária e na silvicultura, incluídos os restos de insumos utilizados nessas atividades. Exemplos de resíduos produzidos em atividades agropecuárias (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, entre outros), são embalagens de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários, entre outros.

A silvicultura, que busca o cultivo de florestas com a finalidade de satisfazer ao mercado, por exemplo, com o fornecimento de madeira, também gera resíduos como embalagens de agrotóxicos e fertilizantes químicos. A atividade também gera resíduos

lenhosos, ou seja, materiais orgânicos que sobram na floresta após a colheita, como sobras de madeira, com ou sem casca, os galhos grossos e finos, as folhas, os tocos, as raízes, a serapilheira e a casca.

Em muitos casos, a falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que eles sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou até mesmo que sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.

O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

3.1.1.9 Mineração

Os resíduos de mineração podem ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, etc.; e seu gerenciamento é responsabilidade do gerador, ou seja, do proprietário da mineradora correspondente.

As empresas geradoras desse tipo de resíduo estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

3.1.1.10 Resíduos passíveis de processos de Logística Reversa

Os resíduos considerados como sendo especiais são aqueles que possuem características tóxicas, radioativas e contaminantes e, por conta dessas características, merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final. Tais resíduos devem passar pelo processo de logística reversa, isto é, por um conjunto de ações que têm por objetivo viabilizar sua coleta e restituição ao setor empresarial, para que este faça o reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou confira outra destinação ambientalmente adequada a esses resíduos.

A Lei 12.305 de 2010, em seu artigo 33, estabelece que “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes” dos produtos listados a seguir:

- Pilhas e baterias: as pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade e, assim, são classificadas como "resíduo perigoso – Classe I". Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. No caso de haver disposição incorreta das pilhas e baterias, tais componentes tóxicos são liberados no ambiente, contaminando-o e gerando riscos à saúde humana. Logo, há necessidade de um gerenciamento ambiental adequado, ou seja, englobando a realização correta de seus subprocessos: coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. Para maiores informações ver Resolução CONAMA 401/2008;
- Lâmpadas fluorescentes: a lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico: o mercúrio. Quando intacta, ela não oferece perigo, porém, uma vez quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, libera vapor de mercúrio, podendo causar a contaminação do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera, além prejudicar a saúde do ser humano e outros animais;
- Óleos lubrificantes: os óleos são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos, como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos e provocam câncer e mutações, entre

outros distúrbios. Para mais informações sobre recolhimento, coleta e destinação final, a Resolução CONAMA nº 362, datada de 23 de junho de 2005 pode ser consultada;

- Pneus: no Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, que é mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Os pneus abandonados em locais impróprios não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, por exemplo, sujeitos a chuvas, os pneus acumulam água, formando ambientes propícios para a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, como a dengue e a febre amarela.
- O descarte de pneus é atualmente um problema ambiental grave, ainda sem uma destinação realmente eficaz. Para maiores esclarecimentos vide a Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada;
- Embalagens de agrotóxicos: os agrotóxicos são insumos agrícolas, ou seja, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico visando ao controle de pragas. Alguns exemplos de agrotóxicos são: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos da utilização desses produtos, e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do ambiente. A grande parte das embalagens é dada destinação final inadequada, de maneira que são descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras ou enterradas sem critério algum. Com isso, inutilizam-se áreas agricultáveis e contaminam-se lençóis

freáticos, solo e ar. Ademais, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados. Para maiores detalhes, vide Resolução CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos; Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe, dentre outras coisas, sobre o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, alterada pela Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002;

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes: conforme definição da ABDI (2012), trata-se dos produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. São compostos por materiais diversos: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:
    - Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
    - Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;
    - Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
    - Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Além dos resíduos acima listados, pode também entrar na categoria dos resíduos especiais o óleo de cozinha usado que, apesar de não estar relacionado na Política Nacional de Resíduos Sólidos entre os passíveis de processos de logística reversa, também apresenta alto potencial de contaminação do ambiente. O despejo irregular de óleo de fritura pode

contaminar rios, lagos e comprometer a vida de espécies; no solo, pode causar a proliferação de microrganismos e danos às plantas. Se for despejado nos ralos em conjunto com as águas residuárias, o óleo pode provocar entupimentos nas instalações internas e nas próprias redes de coleta de esgotos, na medida em que restos de lixo eventualmente jogados na rede de maneira indevida aglutinam-se com o óleo e formam uma barreira rígida de sujeira.

Ações no sentido de reciclar o óleo de cozinha usado vêm sendo adotadas por diversas cidades e instituições para evitar que este seja lançado na rede de esgoto. Algumas das possibilidades de reinserção desse resíduo na cadeia produtiva são na fabricação de resina para tintas, sabão, detergente, glicerina, ração para animais e biodiesel.

Atualmente existem resoluções do CONAMA que tratam da disposição adequada de quatro dos resíduos especiais, quais sejam: 1) pneus; 2) pilhas e baterias; 3) óleos lubrificantes e 4) embalagens de agrotóxicos. A logística reversa deverá ser mantida para esses produtos e ainda acrescentada ao manejo de outros que provoquem impacto ambiental e na saúde pública, como resíduos contendo contaminantes (especialmente lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos etc.). Assim, responsabilizam-se os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pela implantação da logística reversa na medida em que disponibilizam estes produtos ao mercado.

Há três maneiras possíveis de se efetuar a logística reversa: uma delas é por iniciativa do setor empresarial, na qual, por meio de acordos setoriais, as empresas poderão institui-la em uma determinada cadeia produtiva, providenciando postos de coleta de resíduos e produtos reutilizáveis ou recicláveis. Há a possibilidade de participação de cooperativas, associações e catadores.

Outra forma é proveniente da iniciativa do poder público, por meio do regulamento de normas municipais e estaduais que permitam a celebração de acordos setoriais firmados com as empresas a fim de compartilhar a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

A terceira forma poderá se dá através de indicação da promotoria pública para a instituição de termos de compromisso firmados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, nos casos em que a área de abrangência não possui acordo setorial ou regulamento específico, ou ainda, se houver a necessidade de fixação de metas mais exigentes do que o previsto em leis municipais e outros instrumentos.

Uma vez que esteja implementada a logística reversa, tanto pela política interna das empresas, quanto pelos acordos setoriais firmados entre os segmentos industriais e o poder público, passa a ser um dever da população realizar a devolução dos resíduos sólidos nos locais previamente determinados (no mesmo local da compra do produto que gerou o resíduo ou em qualquer posto de recolhimento).

A forma como se dará essa devolução, dentro de cada cadeia produtiva, será definida por um Comitê Orientador ou ainda, caso a logística reversa seja aplicada por iniciativa do setor empresarial, a devolução ocorrerá em locais que este determinar. Os ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Saúde e do Meio Ambiente integraram oficialmente, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa. O Comitê é um dos órgãos previstos no decreto que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entre as tarefas do grupo, está a de estabelecer normas e prazos em forma de acordos setoriais que regulem a coleta dos materiais recicláveis pelos fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, após o descarte do consumidor final. Além disso, o Comitê é também responsável pela definição dos procedimentos que serão adotados para a implantação dos sistemas, avaliando os impactos sociais e econômicos e definindo até mesmo medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa.

3.1.2 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos

São comumente chamados de resíduos secos os materiais inorgânicos recicláveis, tais como: papel, papelão, plástico, metal e vidro.

Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos, sujeitos à degradação como alimentos, papéis molhados, pedaços de madeira, cadáveres de animais, entre outros.

3.1.3 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos

Os resíduos orgânicos são aqueles que possuem origem animal ou vegetal, podendo ser incluída nessa classificação os restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. Em sua maioria, os resíduos orgânicos, desde que não estejam contaminados, podem ser utilizados no processo de compostagem, sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

Os resíduos inorgânicos, por outro lado, são aqueles que não possuem origem biológica, ou seja, aqueles que resultam de processos industriais, tais como, plásticos, metais, vidros, entre outros. São resíduos de difícil degradação, e quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, podem causar degradação ambiental.

3.1.4 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos: Classificação categoriza os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes, conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

Resíduos classe I – Perigosos	São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Nesta classe pode-se citar as baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.
Resíduos classe II – não perigosos	Resíduos classe II A – não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos da NBR 10. 004. Os resíduos classe II A – não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (como por exemplo: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.); Resíduos classe II B – inertes: são quaisquer resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (como por exemplo: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

Fonte: ABNT NBR ISO 10004:2004

3.2 Legislações aplicáveis na esfera Federal

3.2.1 Leis e Decretos Federais

- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.
- Lei 11.445, datada de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.

- Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.082, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00.

- Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

3.2.2 Principais Resoluções Nacionais

- Resolução ANVISA RDC n°206, de 07 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º. 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.

- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.

- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.

- Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.

- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

- Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução CONAMA nº 386/06.

- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.

- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

- Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999. Estabelece diretrizes para o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.

- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.

- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

- Resolução CONAMA 002, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.

- Resolução CONAMA nº 1A, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional.

3.3 Legislações aplicáveis na esfera Estadual

3.3.1 Leis e Decretos Estaduais

- Lei nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

- Decreto nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007. Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas.

- Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.

- Decreto nº 50.753, datada de 28 de abril de 2006. Altera a redação e inclui dispositivos no regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, disciplinando a execução da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente e dá providências correlatas.

- Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

- Decreto nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

- Lei nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.

- Decreto n° 47.397, de 04 de dezembro de 2002. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente.

- Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997. Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.

- Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

- Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

- Lei nº 4.002, de 05 de janeiro de 1984. Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do estado de São Paulo.

- Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94). Artigos 51 a 57.

- Decreto nº 52.497, de 21 de julho de 1970. Aprova o regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.

- Decreto-Lei nº 211, de 30 de março de 1970. Código de Saúde do estado de São Paulo.

3.3.2 Principais Resoluções Estaduais

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

- Resolução SMA nº 115, de 04 de dezembro de 2013. Dispõe sobre estabelecimento de programas de responsabilidade pós-consumo para os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, inserindo-os na relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental da Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011.

- Resolução SMA nº 54, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.

- Resolução SMA nº 07, de 31 de janeiro de 2006. Dispõe sobre o licenciamento prévio de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a que

se refere a Lei Federal nº 7.802, de 11.07.89, parcialmente alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04.01.02.

- Resolução SMA nº 34, de 14 de agosto de 2006. Cria Grupo de Trabalho para regulamentar a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 39, de 21 de julho de 2004. Estabelece as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo.
- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
- Resolução SMA nº 51, de 25 de julho de 1997. Dispõe sobre a exigência ou dispensa de Relatório Ambiental Preliminar – RAP para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios.

3.4 Esfera Municipal

O município de Pirassununga possui em seu arcabouço legal os seguintes instrumentos com referência à gestão ambiental e de resíduos sólidos:

- Lei complementar 24, de 24 de março de 1948. Dispõe sobre isenção de impostos municipais às sociedades cooperativas.
- Lei complementar 69, de 05 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Pirassununga.

- Lei complementar 72, de 11 de março de 2010. Disciplina a arborização do município de Pirassununga e dá outras providências.
- Leis complementares:
    - 76, de 15 de fevereiro de 2007;
    - 80, de 30 de novembro de 2007;
    - 87, de 23 de janeiro de 2009;
    - 102, de 06 de abril de 2011;
    - 118, de 11 de dezembro de 2013.

  Dispõe sobre o zoneamento urbano e rural do município de Pirassununga e alteram o mesmo.
- Lei complementar 74, de 27 de dezembro de 2006. Institui o Código de Posturas do Município de Pirassununga e dá outras providências.
- Leis complementares:
    - 75, de 28 de dezembro de 2006;
    - 85, de 15 de dezembro de 2008;
    - 88, de 13 de fevereiro de 2009;
    - 96, de 06 de julho de 2010.

  Dispõe sobre o parcelamento e uso do solo, da outras providências e alteram o mesmo.
- Lei complementar 78, de 17 de outubro de 2007. Dispõe sobre a criação do Programa de Desenvolvimento Econômico de Pirassununga - PRODEP e dá outras providências.
- Lei complementar 81, de 28 de dezembro de 2007. Aprova o novo código tributário de Pirassununga e dá outras providências.
- Lei complementar 92, de 26 de novembro de 2011. Disciplina a arborização no município de Pirassununga e dá outras providencias.

- Lei complementar 107, de 24 de abril de 2012. Dispõe sobre a regulamentação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verdes, quanto á caracterização da triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem de destinação final adequada.
- Lei ordinária 1362, de 08 de junho de 1978. Proíbe instalação e funcionamento de indústrias poluidoras no distrito de Cachoeira de Emas.
- Lei ordinária 1922, de 23 de novembro de 1988. Dispõe sobre a coleta de lixo biológico.
- Lei ordinária 2431, de 29 de abril de 1993. Dispõe sobre a adoção do código sanitário estadual pelo município de Pirassununga.
- Lei ordinária 2810, de 25 de abril de 1997. Autoriza o executivo a instalar equipamentos em áreas de domínio público, mediante parcerias com terceiros.
- Lei ordinária 3084, de 21 de dezembro de 2001. Autoriza o executivo a participar do Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim.
- Lei ordinária 3182, de 20 de junho de 2003. Autoriza o poder executivo a dar em comodato à Coopercitrus, uma área de terras destinada à instituição de um posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins, devolvidas pelos usuários.
- Lei ordinária 3200, de 06 de outubro de 2003. Autoriza a instituir a "Feira artesanal comunitária e popular" do município e dá outras providências.
- Lei ordinária 3270, de 14 de maio de 2004. Dispõe sobre a instituição do Programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis, autoriza a celebração de convênios e dá outras providências.
- Lei ordinária 3954, de 22 de abril de 2010. Dispõe sobre a substituição do uso de sacos plásticos de lixo e de sacolas plásticas por sacos de lixo ecológicos e sacolas ecológicas e dá outras providências.
- Leis ordinárias

- 3469, de 20 de junho de 2006;
- 4423, de 04 de junho de 2013.

- Cria e altera, respectivamente, o comitê de meio ambiente de Pirassununga.

3.5 Normas Técnicas aplicáveis

- ABNT NBR 14652:2013 – Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.
- ABNT NBR 12807:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12809:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.
- ABNT NBR 15849:2010 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13221:2010 – Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).
- ABNT NBR 13230:2008 – Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia.
- ABNT NBR 13227:2006 – Agrotóxicos e afins - Determinação de resíduo não-volátil.

- ABNT NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10004:2004 da ABNT – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- ABNT NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 13221:2000 da ABNT – Dispõe sobre transporte de resíduos.
- ABNT NBR 9191:2000 da ABNT – Trata da especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- ABNT NBR 7500:2000 da ABNT – Estabelece símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- ABNT NBR 12808:1993 da ABNT – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 12235:1992 da ABNT – Dispõe sobre os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- ABNT NBR 11174:1990 da ABNT – Dispõe sobre o armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).

4 POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E ESTUDOS

A seguir são apresentados as políticas, planos, programas, projetos e estudos realizados ou em andamento no município de Pirassununga. O conhecimento desses se faz importante de modo que se possa estabelecer a melhor sinergia possível entre esses e o planejamento da gestão municipal de resíduos sólidos.

4.1 Política Municipal de Educação Ambiental

A Política Municipal de Educação Ambiental de Pirassununga tem o objetivo de nortear os projetos políticos pedagógicos, os currículos escolares e os programas educacionais no que diz respeito à educação ambiental no município. Nele a educação ambiental é definida como um tema a ser tratado na educação formal municipal de modo transversal, multidisciplinar e contínuo ao longo dos currículos escolares.

Entre os diversos objetivos da educação ambiental enunciados pela lei, encontra-se a temática da gestão de resíduos sólidos, que assim como outros assuntos, deve ser alvo de programas, projetos e ações de educação ambiental.

Vale ressaltar ainda que essa lei aborda também a educação ambiental informal, ou seja, as atividades e práticas educativas focadas em sensibilizar a coletividade, incentivando sua realização e a participação dos mais diversos setores em sua promoção. A política está em fase de regulamentação.

4.2 Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor é um instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. Nele são apresentados um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e organização espacial dos usos do solo, das redes de infra-

estrutura, e de elementos fundamentais da estrutura urbana e serviços públicos prestados. O Plano Diretor se articula também com outros instrumentos da política de desenvolvimento urbano, como o zoneamento municipal, definindo diretrizes de uso e ocupação do solo e de zonas de proteção e especial interesse.

Nos anos de 1991 e 1992, foi elaborado a primeira versão do Plano Diretor Municipal de Pirassununga em parceria com a Pontifícia Universidade Católica de Campinas PUCCAMP Campinas. Em 1993 o plano foi promulgado como lei complementar 6/1993 e em 2006 foi revisado e promulgado novamente como lei complementar 69/2006.

Na sua primeira versão, elementos como o uso e a ocupação do solo, as políticas de habitação, preservação do patrimônio municipal, e o saneamento básico foram abordadas, principalmente na preservação e proteção dos mananciais usados no abastecimento público de água. Assuntos ligados às questões ambientais e de saneamento básico, foram reforçadas em sua revisão.

Em relação ao sistema de gestão de resíduos sólidos (coleta e disposição final), a partir da sua caracterização, foram traçadas diretrizes que tinham por objetivo a manutenção da qualidade dos serviços prestados. As diretriz são:

- Implantação e incentivo ao programa de coleta seletiva, organizando e articulando atores como cooperativas, associações de bairro, condomínios, ONGs, escolas e outros
- Reconhecimento e regulação da coleta ambulante de materiais
- Incentivo à segregação na fonte
- Proibição ao descarte irregular e queima dos resíduos
- Incentivo a valorização e reuso dos resíduos, inclusive daqueles de origem da construção civil
- Instalação em parceria público privada de uma usina de beneficiamento de resíduos de construção civil

- Desenvolver projeto de destinação final adequada dos resíduos sólidos
- Classificar e cadastrar pontos de disposição ilegais
- Implantar pontos de entrega voluntária de recicláveis
- Estabelecer indicadores para a limpeza pública, incorporando a opinião pública
- Programas de educação ambiental
- Indica a necessidade de estabelecer base legal para os fluxos de cada tipo de resíduo, através da elaboração de um PMGIRS

4.3 Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

O plano de saneamento básico do município de Pirassununga foi elaborado em 2012 conjuntamente com outros 40 municípios que fazem parte da unidade de gestão de recursos hídricos do rio Mogi-Guaçu (UGRHI-9), intitulado Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB). Realizado através da contratação da empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH).

Para o horizonte de planejamento, de 2015 a 2034, foram apresentados dados referentes às demandas esperadas de cada um dos serviços que constituem o saneamento básico: abastecimento de água potável (SAA), esgotamento sanitário (SES), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SRS), e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (SDU).

Devido à extensão da unidade de gestão utilizada para delimitação do escopo do trabalho e a natureza do órgão contratante, o PRISB apresenta grande preocupação com relação à proteção dos recursos hídricos, principalmente no tocante ao abastecimento público de água e a diminuição dos índices de perdas nos sistemas de abastecimento, quando comparado à gestão de resíduos sólidos.

O PRISB apresenta uma análise das metas propostas no Plano Diretor da Bacia do Rio Mogi Guaçu, na qual é indicado se a meta deve ser mantida ou revista. Em relação à SAA e SES, constatou-se que todas as metas foram consideradas como "parcialmente atendidas". Para SRS, a única meta proposta "destinar de forma adequada 100% dos resíduos sólidos domiciliares" foi considerada "atendida", uma vez que todos os 41 município possuem aterro sanitário (embora alguns estejam com a vida útil próximo ao fim, não é o caso de Pirassununga).

Em relação ao SRS, conforme apontado pelo PRISB, o município de Pirassununga apresenta um IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) em condições adequadas, não possui um aterro de inertes e realiza a disposição dos resíduos de serviço de saúde adequadamente.

O plano define diretrizes, nas quais deverá haver em Pirassununga:

- A implantação de aterro sanitário, conforme a demanda, para a disposição de resíduos sólidos, verificando a acessibilidade, os custos de transporte, o tipo de solo e relevo e a proximidade com os corpos hídricos;
- Identificação de frentes para avanços através de indicadores propostos para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- Previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;

Também foram propostos os seguintes programas para Pirassununga:

- Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido;
- Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares;

- Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento.

Além disso, o PRIMS propõe as seguintes metas para Pirassununga em relação à gestão a resíduos sólidos (todas emergenciais e de curto prazo – 2015 a 2018):

- Implantação de uma central de triagem com capacidade de 4,03 t/dia;
- Implantação de usina de compostagem com capacidade de 9,4 t/dia;
- Implantação de um aterro sanitário com capacidade de 221.322 t;
- Implantação de um aterro de inertes com capacidade de 578.478 t.

Quase todas as metas propostas são semelhantes e de iguais prazos, uma vez que pouquíssimos municípios possuem central de triagem, usina de compostagem, central de britagem e aterro de inertes adequados.

O total de investimentos necessários para as intervenções propostas para o SRS de Pirassununga é da ordem de R$ 14,3 milhões (ano base: 2013), sendo subdivididos ao longo de todo o horizonte de planejamento como curto/emergencial, médio e longo prazos, conforme mostrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Cronograma físico-financeiro do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos(Médio Mogi)

Municípios	**Emergencial/Curto Prazo (Até 2018)**	**Médio Prazo (Até 2022)**	**Longo Prazo (Até 2034)**	**Total**
Américo Brasiliense	R$ 1.285.463,00	R$ 428.897,00	R$ 955.325,00	R$ 2.669.685,00
Descalvado	R$ 834.298,00	R$ 214.576,00	R$ 490.732,00	R$ 1.539.606,00
Pirassununga	**R$ 5.351.363,00**	**R$ 2.738.062,00**	**R$ 6.182.680,00**	**R$ 14.272.105,00**
Porto Ferreira	R$ 4.425.000,00	R$ 280.000,00	R$ 480.000,00	R$ 5.185.000,00
Rincão	R$ 470.954,00	R$ 182.888,00	R$ 402.023,00	R$ 1.055.865,00
Santa Lúcia	R$ 1.214.341,00	R$ 667.419,00	R$ 1.514.778,00	R$ 3.396.538,00
Santa Rita do Passa Quatro	R$ 2.395.499,00	R$ 1.243.089,00	R$ 2.818.472,00	R$ 6.457.060,00

Fonte: Planos Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 09 (2013)

4.4 *Programa de Reciclagem de Eletroeletrônicos*

O programa tem por objetivos a conscientização sobre a importância da coleta do lixo eletrônico, e promover a educação ambiental e formação de hábitos no cidadão para o descarte correto desse material. Para isso prevê as seguintes ações:

- Formalizar convênio com empresa ambientalmente responsável para a coleta e destinação correta de lixo eletrônico;
- Divulgar a coleta para a população em um porto específico previamente definido;
- Reunir todos os comerciantes e autônomos responsáveis pela venda de lâmpadas fluorescentes para a utilização da lei de logística reversa;
- Fazer parcerias para a divulgação da coleta de lixo eletrônico.

Atualmente, está em processo um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Led Reciclagem Tecnológica para a coleta e destinação adequada dos resíduos eletrônicos através da criação de um "ponto de coleta de lixo eletrônico" e da entrega voluntária, comunicando e estimulando a população para tal. O programa tem o objetivo desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada de lixo eletrônico e prevê duração de 24 meses a partir da assinatura do contrato.

4.5 *Programa de Reciclagem de Pneus*

Atualmente em elaboração, há um convênio entre a Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Reciclanip, sendo criado o centro de coleta de pneumáticos inservíveis para entrega voluntária, comunicando e estimulando a população para tal. O programa tem o objetivo desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada aos pneumáticos inservíveis. Ressaltasse que o "Ponto de coleta de pneus", como denominado pelo convênio, não receberá

outros materiais, como pedaços de borracha, tiras, pó, lascas, ou qualquer outro resíduo de borracha.

4.6 Programas e Projetos de Educação Ambiental

Diversos projetos e ações de educação ambiental são realizados pela prefeitura do município de Pirassununga, esses são citados a seguir.

O programa "Educando para o Futuro Sustentável" tem movido diversas ações no que diz respeito à conscientização da importância da água. Foram promovidas visitas técnicas dos alunos do quarto ano das escolas da rede municipal ao Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga durante a Semana da Água. O projeto "Aqua Mundo" visou atingir os alunos do sexto e sétimo anos do ensino fundamental da rede estadual de ensino através de apresentações seguidas de elaboração de relatórios.

Ações mais pontuais também têm sido integradas como a "Corrida de Orientação no Horto Florestal Municipal", que visou conscientizar os participantes sobre a importância do cuidado com as árvores e da necessidade do plantio de novas mudas. Alguns participantes plantaram as mudas no próprio Horto Florestal Municipal e outros as levaram para suas casas. Cerca de 50 pessoas participaram do evento.

O "Domingo Ecológico" e o "II Domingo Ecológico – Dia Mundial do Meio Ambiente" também seguiram esse tipo de abordagem, buscando atingir a comunidade em geral para disseminar um maior conhecimento e interação com questões ambientais.

O projeto "Compostagem Caseira", que contou com a parceria do USP Recicla, já apresentou uma abordagem de maior duração. Durante os meses de janeiro, fevereiro e março foram feitas apresentações para os alunos dos quartos e quintos anos de escolas da rede municipal. Os alunos puderam levar para casa informações passo a passo de como fazer uma

composteira caseira, com o intuito de diminuir a produção de lixo orgânico de suas residências.

O projeto de formação Socioambiental teve como público alvo 35 jovens pertencentes ao projeto "PROJOVEM Adolescente" dos Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) vila São Pedro e Vila Santa Fé. Seu objetivo foi de ajudar a despertar o interesse dos participantes para a educação ambiental, sensibilizando-os sobre a importância de se considerar como parte do meio ambiente e de ser um agente transformador. Os resultados observados foram que os CRAS se tornaram pontos de coleta de recicláveis para a Cooperep e também de óleo usado de cozinha e pilhas esgotadas. No momento está em estudo a implantação de uma horta comunitária e um canteiro para compostagem no espaço do próprio CRAS.

4.7 Projeto Pira Recicla na Escola

O projeto Pira Recicla na Escola é fruto de uma parceria entre a OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente) e o SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga), e tem por objetivo a educação ambiental de uma forma participativa, integrando o meio estudantil, os domicílios, e a iniciativa privada.

O tema do trabalho é a coleta de materiais recicláveis com foco em pilhas e baterias esgotadas, resíduos eletrônicos pequenos (como celulares, tablets, teclados, mouses, entre outros), e óleo de cozinha usado.

O projeto foi lançado em 2012 no Dia Mundial da Água. O projeto conta com palestras nas escolas da rede pública municipal e estadual, e escolas da rede particular, tornando-as, também, locais de entrega voluntária desses resíduos. O projeto ganha forma com a participação do SAEP e iniciativas privadas como ETEC, Diretoria de Ensino da Região de Pirassununga, Covabra Supermercados, além de bares e restaurantes.

O resíduo eletrônico recebido é consertado, dependendo do estado de depreciação, e é doado aos alunos que participantes do programa, incentivando-os a atuar como disseminadores do programa.

Quando não passível de ser consertado, o resíduo eletrônico, e, também, as pilhas e baterias esgotadas são encaminhadas aos seus respectivos fabricantes. Já o óleo coletado é armazenado nas escolas e destinado para uma usina de biodiesel para seu reaproveitamento.

O projeto está também em expansão para outros municípios da região através da Diretoria de Ensino, atingindo, por exemplo, Santa Rita do Passa Quatro, Palmeiras, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Leme e Araras.

4.8 Projeto Reciclação

O projeto Reciclação é uma iniciativa do grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga) que busca aumentar a coleta seletiva no município através do aumento da quantidade de bairros atendidos pela coleta seletiva realizada pela Cooperep. Atualmente, o projeto é realizado também com os objetivos complementares de capacitar os cooperados através de cursos de organização do espaço de trabalho e organização contábil, além de viabilizar a coleta seletiva através da conscientização nas escolas para a separação dos resíduos.

4.9 Projeto Integra & Muda

O projeto Integra & Muda é uma iniciativa do grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga), com o apoio do projeto ANDE. Seu objetivo é estimular a criação de hortas orgânicas comunitárias nos bairros e/ou nas escolas, e concomitantemente a implantação de composteiras para produção de adubo às próprias hortas.

É previsto o apoio técnico pelos integrantes do grupo ENACTUS e a doação de mudas para estabelecimento das hortas pela Secretaria de Meio Ambiente. Atualmente esse projeto está em fase de acordo entre a ENACTUS, a Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga e as associações de bairros.

4.10 Projeto Feira da Barganha

Anualmente é realizada a Feira da Barganha pelo programa USP Recicla no campus da USP Pirassununga, esse evento tem por objetivo incentivar trocas, doações e consertos de objetos usados ou reciclados. Todos os interessados podem participar da feira.

4.11 Projeto de Pontos de Entrega Voluntária

A Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga planeja a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nos quatro eixos cardiais do município: zona norte, sul, leste e oeste. A secretaria declarou ter a intenção de elaborar um projeto por baias diferenciadas por tipo de resíduos.

4.12 Projeto de Aterro de Inertes

A Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga elaborou um pré-projeto e está aguardando parecer técnico da CETESB. A vida útil do aterro é de 10,5 anos com a estimativa de produção de 90m³ de resíduos inertes por dia.

O pré-projeto prevê a instalação de uma administração conjugada à portaria, uma balança para controle de entrada, e uma garagem para equipamentos, veículos e maquinário. A área destinada à instalação possui 30.500 m², na qual é prevista a instalação de um total de dez células com áreas variadas devido à fôrma do terreno, sendo escavadas com 3m de profundidade totalizando uma altura de leira de depósito de 8m.

4.13 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes

Por iniciativa privada da empresa Tonetti Materiais para Construção, há no município o projeto de instalação de uma usina de beneficiamento de resíduos de construção civil. O projeto está em fase de licenciamento.

O processo de beneficiamento empregado é o de trituração dos resíduos. O projeto prevê capacidade de beneficiamento de 150 a 200 toneladas por hora, estimando que seja capaz de receber a totalidade dos resíduos de construção civil gerados no município de Pirassununga e de outros municípios da região. Nesse projeto é apresentada também a caracterização físico-gravimétrica desses resíduos.

4.14 Projeto de Recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga

O projeto para recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga teve início em 2013. Seus objetivos principais são a recuperação da área de cerrado degradada e a integração da população através da utilização da área para a construção de uma escola ambiental e criação de um parque ecológico.

O atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos também está incluso como objetivo do projeto; para isso são previstas ações de aproveitamento de todo o lixo orgânico gerado na escola, transformando-o em adubo orgânico compostado para uso nas hortas, viveiros de mudas e jardins da extensão do horto florestal, estendendo ações educativas para as unidades escolares e comunidades locais. Ressalta-se que os alimentos consumidos nas escolas são pensados de forma a otimizar e facilitar o seu reaproveitamento com a compostagem. Também são previstas a instalação de lixeiras na área do parque, porém, não são especificadas informações sobre lixeiras diferenciadas para a separação de resíduos.

4.15 Diagnóstico Municipal de Mata Ciliar

Em setembro de 2010, foi elaborado o diagnóstico municipal de mata ciliar do município. Neste trabalho, foi feito o levantamento e georreferenciamento dos lagos, nascentes, lagoas e corpos d'água com mata ciliar degradada., sendo caracterizados os diversos tipos de uso dados às APP degradadas.

A partir desses dados, foram sugeridas áreas prioritárias para restauração e apresentadas recomendações de sistemas para recomposição da vegetação ciliar. As recomendações identificadas como de potencial utilidade para a gestão de resíduos de poda e capina e ações de compostagem são: aplicação de adubação dos indivíduos regenerantes, e recobrimento do solo exposto com cobertura morta e uso de serapilheira.

4.16 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário

Em 2013, foi realizada a investigação preliminar e confirmatória do solo e da água subterrânea para atender exigência da CETESB. As conclusões do relatório não apontam para concentrações de compostos acima dos limites de estabelecidos nas normas vigentes. Também não foram verificados valores superiores a 0% nas medições de gases nos queimadores, conforme o trabalho em questão.

Já para os valores de ferro e manganês nas amostras de água superficial, pode-se verificar maiores concentrações nas amostras de jusante do local do que nas amostras de montante. Isso pode significar que há contribuição da área do aterro para as concentrações dessas substâncias. No mesmo estudo, as amostras de água subterrânea apresentaram concentrações de Cobalto, Ferro e Manganês acima dos limites de intervenção. Portanto foi sugerido um monitoramento periódico de uma lista de substâncias de interesse na área.

4.17 Estudo de Contaminação da Área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho

A área do Polo Empresarial Guilherme Muller Filho de Pirassununga, localizado na Av Felipe Boler, era originalmente formada por vegetação de gramíneas e mata. Posteriormente, a antiga pista do Aero Clube de Pirassununga passou a ocupar o local, que também começou a ser utilizado ilegalmente como depósito de lixo e resíduos da construção civil. Em 2007, a primeira indústria foi instalada, a FVO Alimentos, produtora de ração industrializada para cães e gatos.

Em dezembro de 2008, foi realizado um estudo de investigação confirmatória de passivo ambiental no local, o qual foi motivado por uma ação civil pública por parte do Ministério Público sob suspeita de possíveis irregularidades verificadas no local que poderiam afetar a qualidade do solo e da água. Nos resultados das amostras de solo não foi detectada presença de contaminações. Em contrapartida, os resultados das amostras de água subterrânea apontaram para contaminação por:

- Alumínio, ferro e manganês (provavelmente provenientes de processos naturais de alitização),
- Antimônio (empregado em ligas metálicas), boro (proveniente de substâncias industriais diversas),
- Chumbo (componente de tintas e esmaltes),
- Níquel (baterias e fundição de aço),
- Cobalto e cromo (utilizados na preparação de pigmentos corados de processos veterinários),
- Aldrin e Dieldrin (originados de manejo agrícola).

Como o relatório de investigação preliminar e confirmatória verificou concentrações acima do limite de intervenção, houve a necessidade de se elaborar uma investigação detalhada juntamente com a avaliação de risco da CETESB. Este serviço foi realizado em 2010, apresentando como resultado, novamente, a presença de contaminação por alumínio, chumbo e ferro na água subterrânea, ocorrendo principalmente no centro da área. Contudo, houve atenuação das concentrações de metais verificadas no estudo anterior.

A avaliação de risco feita por meio das planilhas da CETESB para trabalhadores em obras civis e em comércio e indústria demonstrou risco somente para ferro pela ingestão da água. A partir dessas constatações, foram proferidas as seguintes recomendações: restringir imediatamente o uso da água subterrânea do local, inclusive comunicando o DAEE para futuros licenciamentos, realizar estudos de entorno para verificar a existência de contaminação próxima a outras captações e realizar estudos mais detalhados para subsidiar a elaboração e execução do plano de intervenção e possíveis ações de remedição.

No ano de 2013, foi elaborada a investigação detalhada complementar e o plano de intervenção. As amostras de solo não apresentaram concentrações de alumínio, chumbo e ferro acima dos limites de quantificação do método analítico. Também não foram detectadas concentrações acima dos limites de intervenção CETESB de Alumínio, Chumbo e Ferro na água subterrânea. Assim, a recomendação para o gerenciamento futuro da área foi de executar o monitoramento hidro-químico semestral, sendo necessários quatro monitoramentos sem alterações significativas do quadro ambiental para seu encerramento. Além disso, no caso de ocorrer valores acima dos limites de intervenção, uma nova avaliação de risco deve ser realizada.

5 DIAGNÓSTICOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Através do uso indicadores existentes como o Índice de Gestão dos Resíduos (IGR), desenvolvido pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente, é possível tomar conhecimento da avaliação do sistema de gestão existente, tendo assim uma visão inicial desse.

Este índice é composto pela ponderação de outros indicadores, que avaliam por sua vez a Política de Resíduos Sólidos, Programas de Coleta e Triagem e Tratamento e Disposição Final, permitindo assim uma avaliação da gestão dos resíduos nos municípios do estado de São Paulo e dando subsídios para a proposição e implementação de políticas públicas estaduais.

Assim, o IGR é dado por uma ponderação entre três indicadores:

1. Índice de Qualidade de Gestão dos Resíduos (IQG): calculado pela própria secretaria baseando-se em indicadores ligados aos temas: instrumentos para a política de resíduos sólidos, programas ou ações municipais, coleta e triagem, tratamento e disposição.
2. Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR): divulgado anualmente pela CETESB.
3. Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC): também divulgado anualmente pela CETESB;

No ano de 2012, a gestão dos resíduos sólidos de Pirassununga foi considerada "Mediana", apresentando Índice de Gestão de Resíduos (IGR) de 7 (numa escala de 0 a 10). Por sua vez, no inventario de resíduos sólidos urbanos de 2013 divulgado pela CETESB, o município apresentou um IQR para seu aterro de 8,4 e uma produção de lixo estimada de 53,99 toneladas/dia, sendo considerado em condição adequada de operação. Pirassununga não foi avaliada quanto ao IQC.

A seguir é apresentado o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos no município e dos resíduos conforme a classificação dos resíduos quanto à origem. Neste relatório apenas os resíduos sólidos urbanos, os resíduos de serviço de saúde, os resíduos de construção civil serão abordados.

5.1 Caracterização Institucional

O sistema atual de gestão municipal dos resíduos em Pirassununga ocorre pela ação de diversas secretarias e setores instituídos. O Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços é responsável pelos serviços de (a) coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, (b) varrição de vias públicas, (c) coleta dos resíduos de serviços de saúde, e (d) remoção de carcaças de animais.

O Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços é responsável pelos serviços de (a) gestão da horta municipal, (b) gestão do horto municipal, e (c) poda, capina e roçada. Além desses, a secretaria de obras realizada diretamente os serviços de remoção de entulhos de depósitos clandestinos e a gestão do transbordo municipal, entre outros serviços subordinados ou não a algum setor.

A Secretaria de Meio Ambiente é responsável pelos serviços de (a) gestão do aterro sanitário municipal, (b) vistorias para supressão de vegetação em área pública, (c) acompanhamento da Cooperep, (d) gestão, elaboração e execução de programas e projetos de educação ambiental, podendo ocorrer em parceria com a Secretaria de Educação e a Secretaria de Cultura, entre outros.

O SAEP é responsável pela remoção dos resíduos sólidos cemiteriais. A Figura 5.1 resume as responsabilidades identificadas, nela também são apresentadas secretarias pertinentes ao planejamento da gestão de resíduos sólidos no município.

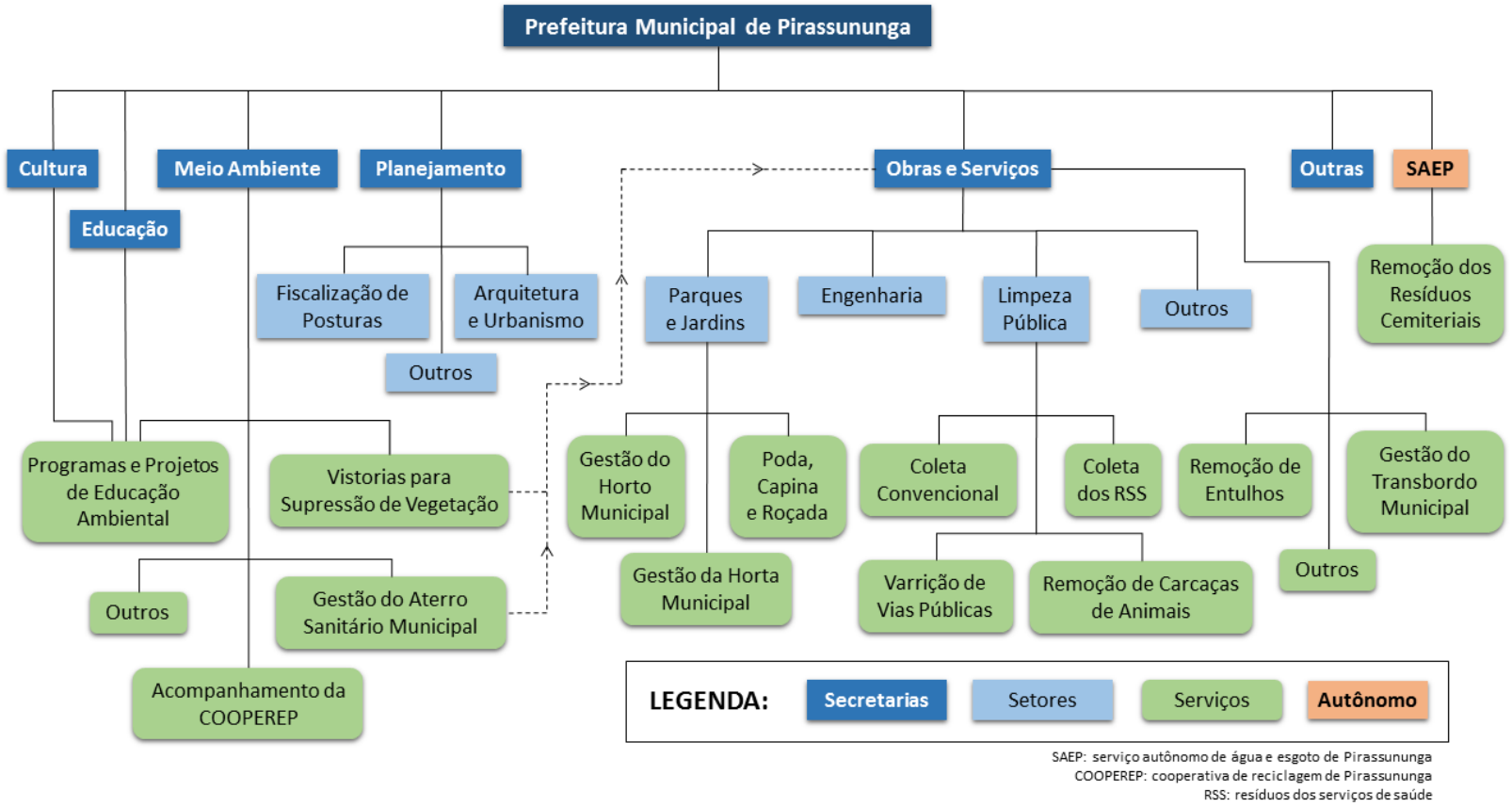


Figura 5.1 – Sistema atual de gestão municipal de resíduos sólidos e seus responsáveis

5.2 *Resíduos Sólidos Urbanos*

Conforme o Art. 239 da Lei Tributária Municipal (lei 81/2007), os fundos para os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos advêm da Taxa de Lixo Domiciliar, uma parcela da taxa de IPTU. Essa parcela é calculada com base no valor cobrado no ano de exercício anterior atualizado monetariamente e multiplicado por um fator referente ao uso do estabelecimento e do tamanho de sua área construída.

O diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos é apresentado para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais, resíduos dos serviços de varrição de vias públicas, resíduos de poda, capina e roçada, resíduos cemiteriais. Além disso, é feita a caracterização dos depósitos clandestinos, da área de transbordo, do aterro sanitário municipal, e da Cooperep.

5.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Como descrito anteriormente, segundo a classificação quanto à origem os resíduos domiciliares são os resíduos oriundos das residências, já os resíduos comerciais são os oriundos dos estabelecimentos com atividades comerciais. Devido às características do sistema de gestão existente, que não os diferencia, o diagnóstico desses será apresentado conjuntamente.

5.2.1.1 Caracterização da Coleta Convencional

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais porta-a-porta (ou direta) e é efetuada na totalidade da área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira das Emas. A Secretaria de Obras e Serviços do município realiza o serviço de coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, sobre a responsabilidade do Setor de Limpeza Pública.

Na área rural não ocorre a coleta desses resíduos, acredita-se que tais resíduos sejam queimados ou enterrados ilegalmente, ou ainda que sejam reutilizados na venda de recicláveis

ou na compostagem.

Também, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para os anos de 2009 a 2013, a coleta convencional porta-a-porta cobre 100% da população com frequência de 2 ou 3 vezes por semana (conforme indicador CO135), considerando que não ocorre coleta convencional na área rural, pode-se considerar que esse dado diz respeito unicamente a população urbana.

A área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira das Emas é divida em 10 setores distintos atendidos alternadamente ao longo da semana por 5 equipes, ocorrendo de segunda a sábado e sendo estabelecida uma frequência de coleta de 3 vezes por semana, conforme:

a) segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira;

b) terça-feira, quinta-feira e sábado.

Dessa maneira, os setores ficam entre 2 dias sem coleta durante a semana e 3 dias sem coleta durante o fim de semana. Os períodos de coleta se iniciam às 22h para os bairros do centro e às 5 horas para os demais bairros, isso ocorre devido à movimentação no centro no horário comercial. O Anexo I apresenta a setorização da coleta no distrito sede e nos distrito de Cachoeira das Emas, nos bairros não compreendidos nesse anexo são loteamentos novos.

Para realização da coleta convencional dispõe-se de uma frota composta por 7 caminhões compactadores convencionais, sendo utilizados 6 caminhões e 1 mantidos como reserva. Desses, 2 caminhões são do ano de 2011 e possuem capacidade de 15m³, 2 são do ano de 2002 e possuem capacidade de 12m³, e 3 desconhece-se os anos e possuem capacidade de 11 a 12m³, isso se dá devido a perdas de capacidade por reformas no veículo.

Em média as equipes de coleta percorrem de 40 a 50km por dia, podendo ocorrer uma variação conforme a quantidade de resíduos coletados, não raramente uma equipe precisa

realizar mais de uma viagem nos dias de coleta posteriores ao final de semana. Com exceção a ruas sem saída que retardam a passagem do caminhão, não foram observados grandes entraves a atuação do sistema de coleta. A Figura 5.2 apresenta a frota de caminhões utilizada na coleta convencional direta estacionada no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços, localizado na Avenida Germano Dix, 3527.



Figura 5.2 – Frota de caminhões utilizados na coleta convencional direta estacionados no pátio 1

As equipes regulares de coleta são compostas por um motorista e de quatro a cinco coletores, variando conforme a disponibilidade de pessoal, devido a afastamentos e férias. Existe uma equipe extra, composta por um motorista e de dois a três coletores, que realiza a coleta de resíduos domiciliares de segunda, quarta e sexta-feira apenas, nos outros dias essa equipe realiza a coleta do material produzido no serviço de varrição de vias públicas. A operação de coleta ocorre da seguinte forma:

- Dois ou três coletores agrupam os sacos nas esquinas antecipadamente à passagem do caminhão;
- Dois ou três coletores vão junto com o caminhão recolhendo os sacos agrupados.

Os resíduos são acondicionados, em sua grande maioria, em sacos de lixo e sacolas

plásticas. Foi possível observar que os sacos são pendurados em portões ou paredes, colocados nos cestos de lixos ou mesmo colocados na própria calçada. Há casos em que alguns munícipes acomodam seus sacos lixo diretamente às esquinas já com sacos previamente agrupados ou não, ocorrendo eventualmente o vandalismo e a presença de animais domesticados famintos.

Também se constatou que algumas equipes realizam a separação do material reciclável durante a coleta visando uma renda extra, o material é separado em sacos que são pendurados nas laterais e na traseira do caminhão. Segundo os responsáveis pelo setor de limpeza pública, estima-se que sejam retirados cerca de R$ 100,00 (cem reais) semanalmente por coletor advindos da separação, totalizando cerca de 5 toneladas de material reciclável por mês vendido a sucateiros da região. As Figuras 5.3 a 5.6 apresentam o descrito.



Figura 5.3 – Coletor realizando a coleta e agrupamento dos sacos de lixo



Figura 5.4 – Sacos de lixo agrupados nas esquinas



Figura 5.5 – Coletores recolhendo os sacos agrupados na esquina



Figura 5.6 – Coletores realizando a separação do material durante a coleta convencional direta

Além disso, foi possível observar que apesar de haver EPIs disponíveis em abundância, há uma certa negligência do uso de alguns desses pelos coletores, principalmente de luvas anticorte-perfuração e vestimentas de segurança.

O material coletado é levado diretamente ao aterro sanitário municipal. De acordo com estimativas da Secretaria de Obras e Serviços, são recolhidos pelo sistema de coleta convencional cerca de 55 toneladas diariamente na época de estiagem, podendo ocorrer um aumento na época de chuvas.

Segundo informações dos responsáveis pelo setor de limpeza pública, o sistema de coleta se encontra defasado em relação ao surgimento de novos loteamentos no município, foi indicada a necessidade uma sexta equipe de coleta para que toda a área urbana recebesse esse serviço satisfatoriamente.

Segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços, alguns coletores continuam realizando a atividade de coleta mesmo após a aposentadoria, mantendo-se a vaga preenchida.

Além disso, conforme relatado, cada coletor recebe em média R$ 1.200,00 mensais, já inclusoo adicional por insalubridade.

5.2.1.2 Caracterização da Composição Físico-Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Considerando os Anexos II e III, pode-se dizer que:

- a média da quantidade de resíduos orgânicos é de 80,10%, valor superior à média nacional de 51,4% (IPEA, 2012), sendo possível que exista a atuação de catadores independentes nos setores amostrados. Os resultados são apresentados na Figura 5.7.
- a produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares é de 0,64 kg/hab.dia, valor contido na média estadual de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), abaixo a média nacional que varia entre 1 e 1,1 kg/hab.dia (ABRELPE, 2009);
- a produção média diária de resíduos domiciliares é de 42 tonelada, considerando uma população urbana de 67.272 habitantes no ano de 2014;
- uma parcela das residências, principalmente as localizadas em bairros com características socioeconômicas mais elevadas, possuem hábitos de separação do material reciclável;
- ocorre o descarte de pilhas, baterias, resíduos eletro-eletrônicos e medicamentos vencidos ou sem uso no resíduos sólido domiciliar, o que é alarmante;
- ocorre também o descarte de pequenas quantidades de resíduos de construção civil no resíduo sólidos domiciliar. Esse resíduos foram considerados como *outros* na categorização para segregação e aferição da Figura 5.7.

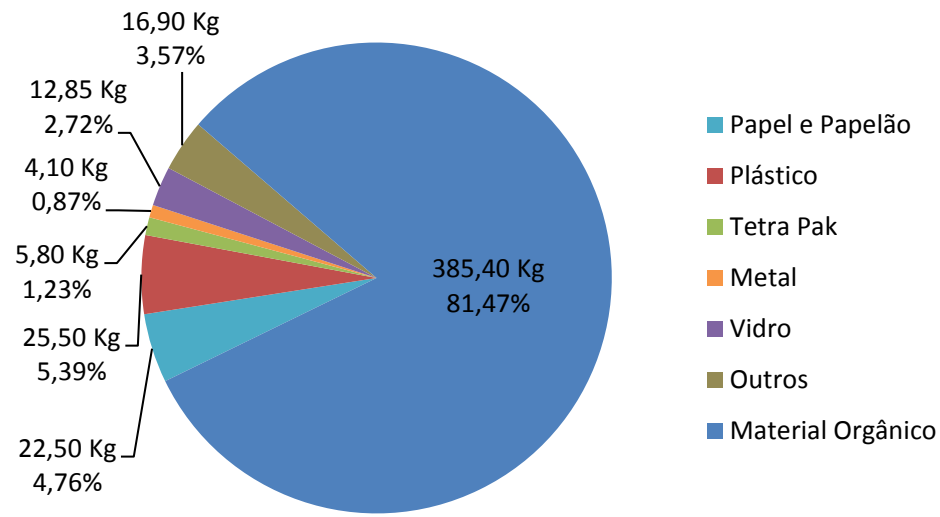


Figura 5.7 – Tipologia, massa média e porcentagem média em massa dos resíduos encontrados

5.2.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas

O serviço de varrição de vias públicas é de responsabilidade do Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços. A setorização da varrição contempla o centro e alguns bairros mais centrais, abrangendo cerca de 50% da malha urbana do distrito sede, o Anexo IV apresenta as áreas compreendidas por esse s serviços.

O serviço ocorre de segunda-feira a sábado no período noturno nas áreas centrais e nos períodos da manhã e da tarde nas demais regiões. Exclusivamente nos dias em que ocorrem prova de autoescola, geralmente as quintas-feiras, o local da prova é varrido.

O serviço de varrição atua em até 30cm de guia, não sendo realizada a varrição de parques e praças, por exemplo. A manutenção dos parques e praças é de responsabilidade do Setor de Parques e Jardins, que será abordado a frente no texto. Foi possível notar que veículos estacionados prejudicam o trabalho dos garis.

Cerca de 70 funcionários trabalham no serviço de varrição de vias públicas, sendo todos diretamente empregados. Devido a licenças, período de férias ou faltas, trabalha-se diariamente com cerca de 40 funcionários somente. Atualmente há 14 vagas não preenchidas nesse serviço, isso ocorre devido a limitações nos recursos financeiros. Estima-se que seriam necessários cerca de 20 funcionários adicionais para que a totalidade do distrito sede fosse contemplada com esse serviço.

Estima-se que cada gari produza em média 7 sacos de 100L por dia, o que representa uma média de 28m³ por dia, ou 730m³ por mês. Ressalta-se que essa produção varia conforme as características do setor de varrição e a época do ano. Setores com um maior número de áreas verdes e árvores geralmente apresentam uma produção maior. Além disso, a produção está sujeita a variações climáticas, principalmente a quantidade e intensidade de precipitação, e a velocidade e direção dos ventos. Na época de estiagem ocorre a queda das folhagens o que aumenta a produção, também que quando da ocorrência de chuvas torrenciais na época de chuvas a produção pode aumentar.

Os sacos produzidos são armazenados em pontos estratégicos para a coleta. Nos bairros a coleta ocorre durante o dia, sendo que no centro um caminhão da coleta convencional passa no início do turno da manhã coletando esses sacos. As Figuras 5.8 a 5.10 apresentam a produção e a forma de armazenamento do produzido para posterior coleta.

A varrição é feita de forma manual, o serviço já contou com dois veículos de varrição mecanizada, mas esses estão foram de funcionamento e foram sucateados. Cada gari conta uma vassoura de bambu, um carrinho e outras ferramentas eventuais de escolha pessoal; além disso, os garis contam também com EPIs como luvas, uniforme e chapéu. A Figura 5.11 apresenta um gari realizando a varrição.

Os equipamentos utilizados na varrição não são armazenados necessariamente no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços, muitos desses são armazenados em locais diversos

espalhados pela malha urbana do distrito sede, como escolas, postos de gasolina e mercados, isso se dá pois facilita para o gari o início e o fim da sua jornada de trabalho.



Figura 5.8 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta



Figura 5.9 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta



Figura 5.10 – Produção do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta



Figura 5.11 – Gari realizando a varrição em via pública

5.2.3 Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada

Os serviços de manutenção de parques, jardins e praças é de responsabilidade do Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços. Além disso, há no município a atuação da Elektro nesse tipo de serviço e ocorre unicamente quando há interferência na rede

elétrica. É comum a realização de serviços em parceria com a Elektro e o Corpo de Bombeiros, principalmente quando da necessidade de realizar serviços em árvores altas ou locais de trânsito intenso de munícipes.

No distrito de Cachoeira de Emas esses serviços são gerenciados pela administração local, sendo utilizados funcionários e equipamentos do Setor de Parques e Jardins.

Os serviços são geralmente realizados conforme a demanda. As áreas de maior atuação são áreas centrais, entradas da cidade, unidades de saúde e escolas. Além disso, as praças do centro, do fórum e do avião possuem jardineiros fixos para sua manutenção.

Os pedidos de supressão de vegetação em áreas públicas são gerenciados pela Secretaria de Meio Ambiente. Uma vez realizado o pedido formalizado, é realizado uma vistoria técnica com emissão de laudo, mediante a necessidade atestada, é emitida uma ordem de serviço ao Setor de Parques e Jardins através da Secretaria de Obras e Serviços. É comum o recebimento indevido de solicitações, como pedidos para supressão de vegetação em área particular ou sem necessidade real. Salienta-se que a supressão da vegetação em meio particular pelo servidor público ocorre apenas quando do perigo ao bem estar público e não responsabilidade do privado através de decisão jurídica.

Estima-se que sejam produzidos na estiagem cerca de 2 caminhões de resíduos de poda, capina e roçada por dia. Ressalta-se que a quantidade de serviços praticamente dobra durante a época de chuvas, chegando a 4 ou 5 caminhões por dia, devido ao crescimento exuberante da vegetação. Os resíduos são acondicionados em vias publicas ou no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços e são levados ao aterro sanitário municipal.

O setor conta com cerca de 50 funcionários, com apenas 42 ativos. Recentemente o número de vagas foi ampliado para 70, mas ainda não foram realizadas contratações. Estima-se que para que seja feito o atendimento satisfatório da demanda de serviços, deve-se duplicar

o número de equipes. As equipes de trabalho tem a sua composição determinada conforme a sua função. A Tabela 5.1 apresenta as equipes atuantes.

Tabela 5.1 – Equipes do Setor de Parques e Jarins, quantidade de equipes e seus componentes

Função da Equipe	Quantidade de Equipes	Componentes da Equipe
Corde de grama	2	1 motorista e 4 operários
Jardinagem	1	1 motorista e 2 operários
Poda de árvore	1	1 motorista e 3 operários
Limpeza e remoção de resíduos	1	1 motorista e 3 operários
Irrigação	1	1 motorista
Reflorestamento*	1	1 motorista e 3 operários

* surgiu em atendimento a um TAC de reflorestamento em vias públicas

Os turnos de trabalho são durante o período comercial, durante a noite é realizado apenas a aplicação de herbicida nos jardins públicos. Os equipamentos disponíveis para realização dos serviços de poda, capina e roçada estão relacionados na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Equipamentos do Setor de Parques e Jardins

Equipamento	Quantidade	Equipamento	Quantidade
Roçadeira mecânica	3	Vanga	5
Roçadeira manual	30*	Vanga reta	5
Moto poda	2	Perfurador de solo mecânico	2
Moto serra	3		
Aparador de cerca viva	2	Soprador	4
Grade ceradora	1	Bomba pulverizadora manual (20L)	6
Grade niveladora	1		
Arado	1	Bomba pulverizadora mecânica (600L e 400L)	2
Triturado rotativo**	2		
Picareta	5	Mini retro-escavadeira	1
Chibança	5	Roçadeira mecânica	3
Cavadeira manual	5	Vanga	5

* metade desse equipamento encontra-se sem uso
** utilizado para roçar locais mais afastados, apenas

Os equipamentos relacionados ficam armazenados no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços. Esses equipamentos são utilizados quase que continuamente, ressalta-se que alguns estão sem proteção, o que pode significar riscos para o operário ou os munícipes próximos aos serviços, apesar de as áreas de trabalho serem devidamente sinalizadas e cercadas. Atualmente, os equipamentos estão recebendo o devido mecanismo de proteção. Além disso, embora haja EPIs em abundância no setor e em processo de compra, não é raro a negligência no uso desse equipamento de proteção. Os veículos utilizados pelo setor estão relacionados na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Veículos do Setor de Parques e Jardins

Veículo	Quantidade	Veículo	Quantidade
Veículos leves (pickup)	3	Caminhões	2
Kombs	3	Carrinho pipa	1
Komb klipper	1	Tratores	5*
Caminhão pipa	1	Tanques de irrigação de 6m³	2**

* 2 desses estão cedidos a outros serviços
** 1 está em manutenção

Além disso, o Setor de Parques e Jardins espera realizar a compra de um triturador de resíduos verdes para uso do setor e dos munícipes, e também a compra de um caminhão guindaste para realização de serviços em grandes alturas, atualmente esses serviços são realizados em parceria com a Elektro ou o Corpo de Bombeiros.

5.2.4 Resíduos Cemiteriais

O município de Pirassununga possui dois cemitérios, o Cemitério Municipal e o Cemitério Parque do Bom Jesus. Os resíduos cemiteriais são, em geral, originários da construção e manutenção das sepulturas de alvenaria e das urnas funerárias.

A Secretaria de Obras e Serviços disponibiliza caçambas para coleta desse material dentro dos cemitérios. Conforme a demanda é feita a retirada desse material pelo SAEP, antigamente o Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços era responsável

pela remoção desses resíduos, mas em decorrência de uma demanda do SAEP de uso do caminhão com poliguindaste essa atividade é executada pelo SAEP.

Esse material é levado para o aterro sanitário municipal. Pode, eventualmente, ocorrer o depósito de resíduos sólidos urbanos, como resíduos domiciliares, comerciais, ou de poda, capina e roçada, devido às atividades dos cemitérios e visitantes.

5.2.5 Caracterização dos Depósitos Clandestinos de Resíduos

Há em diversas partes da malha urbana do distrito sede o depósito clandestino de resíduos, tais resíduos são das mais diversas classificações, compreendendo majoritariamente:

- Resíduos de poda, capina e roçada;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos volumosos inservíveis; e
- Resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

Essas áreas de depósito clandestino são, em sua maioria, terrenos baldios, áreas administrativas, áreas verdes e ao longo de estradas vicinais. Esta prática é crime ambiental passível de multa e detenção, quando identificado o infrator. A Figura 5.12 apresenta um exemplo encontrado em Pirassununga.



Figura 5.12 – Local de depósito clandestino de resíduos

Medidas tomadas na tentativa de sanar esse problema são a colocação de placas nos locais, a aplicação de multas, a remoção do material e a presença de "olheiros" posicionados pela Prefeitura Municipal, por associações de bairros ou por munícipes.

A Secretaria de Obras e Serviços realizada a limpeza desses locais, quando realizada uma denúncia por um munícipe ou observado por algum servidor público. Um caminhão realiza a coleta dos resíduos depositados clandestinamente diariamente. Os materiais removidos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

5.2.6 Caracterização da Área de Transbordo

No pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços, localizado a frente do pátio 1, está a fábrica de artefatos de cimento, a fábrica de asfalto da secretaria e espaço para o armazenamento de materiais e máquinas pesadas. Nele também é realizado o transbordo e recebimento da entrega voluntária dos resíduos de poda, capina e roçada (chamados resíduos verdes), dos resíduos de construção civil, e dos resíduos volumosos inservíveis.

Nessa área também é realizado o transbordo dos resíduos removidos dos depósitos clandestinos de resíduos. Foi observado que não é realizado o controle ou a inspeção do material entregue por particular. Também foi possível observar a presença de catadores informais de materiais recicláveis no pátio 2. As Figuras 5.13 a 5.15 apresentam a atividade de entrega voluntária e remoção dos resíduos supracitados.



Figura 5.13 – Entrega voluntária por particulares de resíduos de poda, capina e roçada no pátio 2



Figura 5.14 – Entrega voluntária por particulares de resíduos volumosos inservíveis no pátio 2



Figura 5.15 – Remoção dos resíduos de construção civil do pátio 2 pela Secretaria de Obras e Serviços

Conforme relatado, já existiram ecopontos de entrega voluntária de resíduos espalhados na cidade, entretanto esse programa foi cancelado devido ao descaso da população, atualmente algumas escolas e outros estabelecimentos funcionam como ecoponto devido à uma série de programas e projetos existentes no município.

5.2.7 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal

O aterro sanitário municipal é localizado na Estrada Municipal PNG 142 sentido norte. A responsabilidade pela gestão deste é da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SAMA). A Tabela 5.4 apresenta um breve histórico do aterro sanitário municipal e a Tabela 5.5 apresenta o histórico do IQR do aterro, conforme avaliado pela CETESB. As Figuras 5.16 a 5.19 apresentam a área do aterro.

Tabela 5.4 – Breve histórico do aterro sanitário municipal

1995	Escolha da área
16/02/1997	Compra da área (possível início das atividades)
12/07/1999	Obtida a licença de instalação com condicionantes para obter a licença de operação
14/06/2005	Obtida licença de operação com condicionantes a instalação de sistemas de drenos de gases, chorume e águas pluviais

Tabela 5.4 – Breve histórico do aterro sanitário municipal (continuação)

06/12/2006	Obtida licença de operação com validade até 06/12/2010, ainda sem os sistemas citados anteriormente
04/2007	CETESB exige novo projeto de operação e disposição, e ações de correção para o controle dos taludes
01/12/2008	Auditoria da CETESB: Aterro em operação, sem controle do chorume, e com indicativos de contaminação do solo e da água
19/05/2009	Definidas ações emergenciais, como, por exemplo, (a) instalação de manta de PEAD de impermeabilização; (b) instalação de drenos para percolados e gases, (c) derivação de águas pluviais, (d) controle de materiais e pessoas no local, (e) levantamento quali-quantitativo de resíduos, e (f) concomitante atendimeto de investigação de passivos ambientais, projetos e planos de operação
25/03/2010	Contratada empresa para instalação de manta de PEAD de impermeabilização
18/05/2010	CETESB atesta condições ainda irregulares
21/05/2010	Ministério Público exige regularização e indica a possibilidade de penalizações
12/07/2010	Deferida a liminar com exigência de encerramento das atividades no local devido ao não atendimento das exigências técnicas de controle ambiental
13/07/2010	Registro da liminar no Ministério Público, sendo concedidos 60 dias para regularizar a situação. Também é citado que, desde 2004, o local recebe resíduos de construção civil, em desconformidade a Resolução CONAMA 307/2002
03/03/2011	Obtida licença de operação com validade até 2016, condicionada ao comprimento de uma série de exigências de adequação das operações para controle ambiental
24/04/2012	Promulgada a Lei Municipal Complementar 107/2004, que busca regular a problemática do depósito de resíduos sólidos de construção civil no aterro
04/10/2012	CETESB atesta o encerramento do maciço antigo
06/11/2012	Procuradoria Geral do Município recorre sobre multas e execuções financeiras

Fonte: adaptado, Quatzor Ambiental (2013)

Tabela 5.5 – Valores do IQR para o aterro entre os anos de 1997 e 2014

Ano	IQR	Ano	IQR	IQR*
1997	6,1	2006	6,5	-
1998	7,8	2007	7,2	-
1999	8,2	2008	6,3	-
2000	7,3	2009	6,9	-
2001	6,1	2010	7,6	-
2002	7,7	2011	7	4,8
2003	8,1	2012	-	8,4
2004	6,1	2013	-	8,4
2005	8,5	2014	-	s/i

* conforme a nova proposta para o IQR

s/i: sem informações

Fonte: CETESB



Figura 5.16 – Localização do aterro municipal em relação ao perímetro urbano (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005)

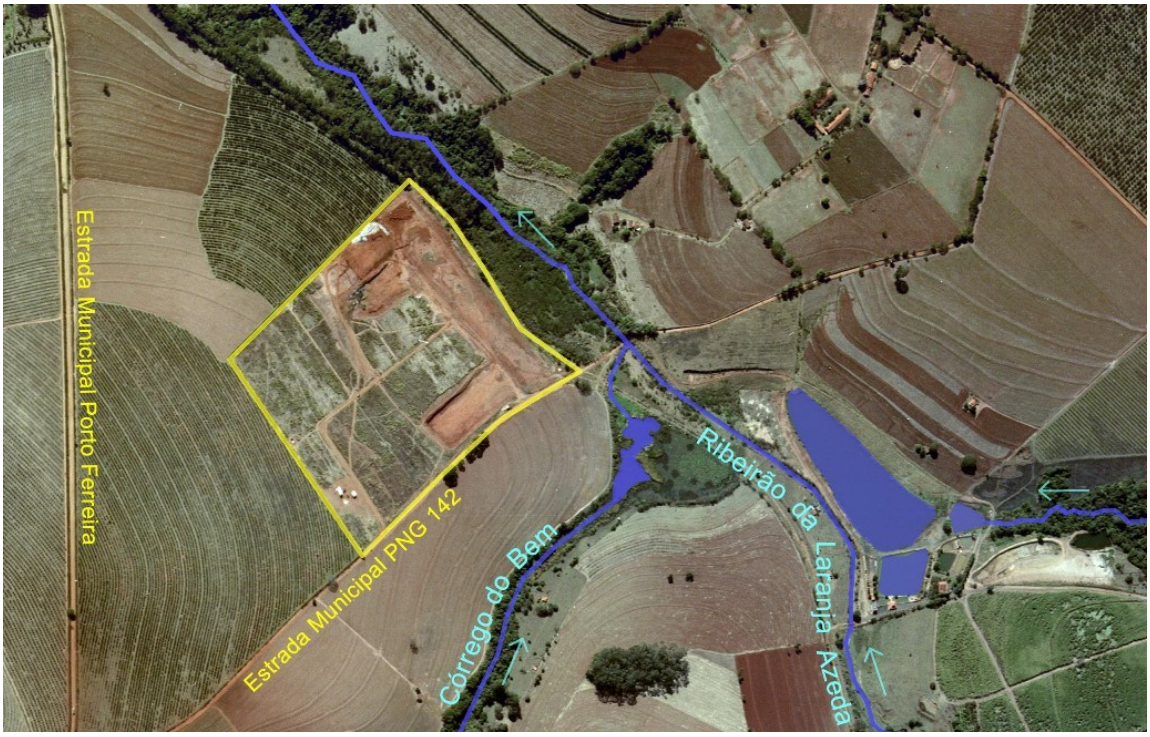


Figura 5.17 – Área do aterro sanitário municipal e seu entorno (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005)



Figura 5.18 – Foto aérea do aterro sanitário municipal (foto aérea cedida pela Secretaria de Planejamento, 2006)



Figura 5.19 – Foto aérea ortogonal do aterro sanitário municipal (fonte: GoogleEarth, 2013)

Conforme observado em visita à área em agosto e setembro de 2014, e nas Figuras 5.17 a 5.19, são confrontantes ao aterro sanitário municipal:

- na aresta nordeste há mata ciliar do Ribeirão da Laranja Azeda ou Ribeirão do Ouro, e plantações de eucalipto ao outro lado da margem;
- na aresta noroeste e sudoeste há a plantação monocultura de cana-de-açucar;
- na aresta sudeste há a Estrada Municipal PNG 142 e plantação monocultura de milho.

Dentro da área do aterro, adjacente a aresta nordeste, passa o sistema coletor do chorume, no sentido noroeste-sudeste, estando o tanque de equalização na extremidade leste. Dentro das instalações do aterro, na extremidade sul, está localizado um galpão onde são realizadas as atividades da Cooperep (cooperativa de reciclagem de Pirassununga). Externo às instalações do aterro está localizado um galpão da Coopercitrus, local onde são armazenadas embalagens de defensivos agrícolas para posterior destinação.

O aterro municipal já recebeu os resíduos de Santa Cruz das Pederneiras Atualmente recebe exclusivamente os resíduos sólidos produzidos em Pirassununga, sendo esses os resíduos:

- Coletados pelo serviço de coleta convencional direta: tipicamente resíduos sólidos urbanos (Figura 5.20); e
- Coletados de pontos de depósito clandestinos: tipicamente os resíduos sólidos urbanos, os resíduos de construção civil, resíduos de poda, capina e roçada, e os resíduos volumosos inservíveis (sofá, geladeira, entre outros), como se pode observar nas Figuras 5.21 a 5.22.

O aterro conta 4 (quatro) funcionários que trabalham no horário comercial, sendo um porteiro, um motorista e dois operadores de maquinário pesado. Os veículos utilizados são

uma pá carregadeira, um trator esteira e um caminhão (Figura 5.23). Durante as visitas foi possível constatar a falta do uso de EPIs por parte de alguns dos funcionários. Outros aspectos importantes constatados sobre o aterro sanitário municipal:

- A área do aterro é cercada e possui portão e guarita, entretanto não é feito o controle do acesso ao mesmo, veículos particulares conseguem adentrar facilmente (Figuras 5.21, 5.24 e 5.25). Não foi constatada a presença de catadores irregulares. Há no local a presença de animais indesejados como cachorros e urubus.
- Duas células do aterro estão sem manta de isolamento, uma vez que a operação se iniciou anteriormente à instalação da manta de PEAD, o que gera para a Prefeitura Municipal penalizações financeiras. As demais células possuem manta, devido a um termo de ajustamento de conduta (TAC) acertado.
- É desprovido de uma ferramenta, como uma balança de caminhão, para controle da quantidade de material entrante.
- Possui sistema de drenagem do chorume, o chorume é armazenado em um tanque de equalização e armazenagem profundo e encaminhado à estação de tratamento de esgotos. Eventualmente ocorre o extravasamento do chorume, possivelmente relacionado ao fato do sistema ter suas caixas intermediárias de passagem e tanque de equalização e armazenagem abertos e susceptíveis a precipitações (Figuras 5.26 e 5.27).
- O sistema de drenagem não possui qualquer sinalização ou proteção, podendo levar a um acidente pela queda de uma pessoa ou um animal no sistema.
- Possui sistema danificado ou não possui sistema de coleta e tratamento dos gases oriundos da degradação microbiológica dos resíduos depositados.
- Em função do aterro, diversos poços de monitoramento de água foram abertos dentro e fora da área do aterro, fruto dos diversos trabalhos de investigação realizados, uma parcela desses poços está abandonada ou destruída. Atualmente, esses poços encontram-se sem uso, ressalta-se que esses poderiam ser utilizados para o monitoramento

periódico da água sub-superficial e subterrânea, entretanto não há um plano de monitoramento vigente (Figura 5.28).

- Possui sistema de coleta da água da chuva, mas esse encontra-se parcialmente obstruído devido ao depósito de resíduos e ao crescimento de vegetação (Figura 5.29).
- No entorno do aterro foram plantados eucaliptos em linha para reduzir a poluição visual, a poluição do ar, e a ação dos ventos na área, entretanto esses estão comprometidos devido à presença de formigas. Não há outra medida identificada para atenuar ou mitigar a poluição do ar.
- O aterro funciona como um local de transbordo dos resíduos de serviço de saúde (Figura 5.30) que será abordado no Tópico 5.3 desse documento.



Figura 5.20 – Caminhão da coleta convencional depositando os resíduos sólidos urbanos



Figura 5.21 – Depositantes de resíduos de poda, capina e roçada: a esquerda um caminhão da prefeitura e a direita um veículo particular



Figura 5.22 – Depósito de resíduos volumosos inservíveis



Figura 5.23 – Trator escavadeira realizando a acomodação dos resíduos sólidos urbanos depositados



Figura 5.24 – Acesso ao aterro (portão a frente e guarita ao fundo) e o contorno com eucalipto



Figura 5.25 – Depósito de resíduos comuns retirados das caçambas por caçambeiros



Figura 5.26 – Caixa de passagem do sistema de coleta de chorume (aberto ao ar livre)



Figura 5.27 – Tanque de equalização e armazenagem de chorume (aberto ao ar livre)



Figura 5.28 – Poços de monitoramento sem uso instalados na área do aterro sanitário



Figura 5.29 – Sistema de coleta de água da chuva obstruído por resíduos e por vegetação



Figura 5.30 – Depósito para o transbordo de resíduos de serviço de saúde

5.2.8 *Caracterização da Cooperativa de Catadores*

Existe em Pirassununga uma cooperativa de catadores de material reciclável, que se chama COOPEREP (Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga) e foi fundada em 2001, quando contava com cerca de 30 associados. As atividades desenvolvidas pela cooperativa são a coleta seletiva, a triagem e a venda dos resíduos sólidos recicláveis.

Na sua origem a cooperativa foi constituída por catadores que trabalhavam informalmente no aterro, realizando a triagem no material depositado pela coleta convencional. Posterior a isso, fez-se o resgate desse pessoal, os quais foram incorporados à prefeitura realizando a triagem em uma área dentro da cidade na Vila São Pedro. Em 2003 a cooperativa foi formalmente constituída, e, mais tarde, em 2008, foi movida para um galpão no aterro sanitário, estrutura cedida para o desenvolvimento das atividades da cooperativa. Em fevereiro de 2014 foi realizada a alteração formal do endereço da cooperativa para a atual localização.

Atualmente a cooperativa se encontra ainda instalada no aterro sanitário com um galpão e uma casa de alvenaria cedidas em comodato, com validade de mais 3 anos e meio aproximadamente, contando com 20 associados, sendo que apenas 15 atuam efetivamente. Em relação à infraestrutura, a Tabela 5.6 apresenta os equipamentos e veículos disponíveis a cooperativa e a origem de cada um deles.

Tabela 5.6 – Veículos e equipamentos de uso da Cooperep

Quantidade	Veículo/Equipamento	Origem
1	Perua Kombi	Fornecido pela Prefeitura Municipal
1	Caminhão	Fornecido por um sucateiro de Santa Rita
1	Mesa de separação	Próprio
1	Prensa	Fornecido pela Prefeitura Municipal
2	Balanças mecânicas	Fornecido pela Prefeitura Municipal/próprio

Em anos anteriores a Prefeitura Municipal já cedeu dois caminhões e duas kombis para os cooperados, porém, devido ao desgaste, esses não estão mais em posse dos cooperados, sendo que recentemente um deles foi vendido ao ferro velho. Existem indícios que a cooperativa poderá receber um caminhão oriundo da antiga cooperativa de Rio Claro, porém este se encontra embargado.

O galpão utilizado pela cooperativa tem diversas funções, entre elas:

- Recebimento e estoque de materiais recicláveis;
- Estoque de equipamentos; e
- Local de realização das atividades de triagem e beneficiamento.

Também nos arredores do galpão, é realizada a triagem e o depósito de materiais. Assim, existem diversas bags de armazenamento e material acumulado no galpão e nos arredores, indicando certa desorganização do espaço e dos fluxos, como pode ser observado nas Figuras 5.31 a 5.33.



Figura 5.31 – A casa de alvenaria e o material acumulado nos arredores



Figura 5.32 – Galpão cedido a Cooperep



Figura 5.33 – Galpão e caminhão utilizado pela Cooperep

A cooperativa realiza a coleta seletiva focada principalmente em grandes geradores, essa é feita com auxílio do caminhão e ocorre no horário comercial e sem equipes definidas. Os locais de coleta e suas frequências são listadas na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Locais e frequências da coleta seletiva realizada pela cooperativa

Local de coleta	Frequência de coleta
Condomínios prediais	Semanalmente
Campus da USP FZEA	Semanalmente
Academia da Força Aérea	Semanalmente
Vila Lauro Pozzi	Quinzenalmente
Jardim Redenção	Quinzenalmente

Existe o interesse da cooperativa em realizar a coleta seletiva nos bairros Vila Pinheiro e Vila Brás. Eventualmente, o pessoal da cooperativa realiza a divulgação do seu trabalho de coleta nos bairros através da panfletagem, por exemplo. Além disso, as instalações utilizadas pela cooperativa são usadas também para o recebimento de entrega voluntária de materiais recicláveis, embora geralmente em quantidade pequena.

O material coletado e recebido é triado manualmente pelos cooperados, podendo até 8 pessoas trabalharem simultaneamente na mesa de triagem. Papel, papelão e plástico mole são prensados, os materiais eletrônicos são separados e é feita a separação do vidro e do alumínio das lâmpadas. A Tabela 5.8 apresenta os materiais triados e a média mensal desses materiais conforme informações da própria cooperativa.

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda

Material	Quantidade Média	Valor Médio de Venda
Papel Branco	1 t/mês	0,26 R$/Kg
Papel Misto	1000 kg/mês	0,09 R$/Kg
Papelão	3,5 t/mês	0,32 R$/Kg
PET	700 kg/mês	1,5 R$/Kg
PVC	s/i	0,55 R$/Kg
Plástico Mole	s/i	s/i
Plástico Duro	1 t/mês	0,6 R$/Kg
Copinho Descartável	30 kg/mês	0,5 R$/Kg
PET Óleo	150 kg/mês	0,5 R$/Kg
Tetra Pak	200 kg/mês	0,2 R$/Kg
Vidro	1 t/mês	0,1 R$/Kg
Metal	30 a 40 kg/mês	5,5 R$/Kg

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda (continuação)

Alumínio	150 a 180 kg/mês	2,5 R$/Kg
Panela	80 kg/mês	2,8 R$/Kg
Perfil	30 kg/mês	2,8 R$/Kg
Cobre	20 a 25 kg/mês	9 R$/Kg
Sucata (chaparia e lataria)	2 t/mês	0,26 R$/Kg
Óleo de Cozinha	100 L/mês	0,5 R$/L

Fonte: conforme informado pelos cooperados (mês base: agosto de 2014)

Ainda, conforme informações do cooperados, os materiais triados são vendidos para recicladores, em uma quantidade aproximada de 15 toneladas mensais, e os lucros são rateados de acordo com as horas trabalhadas de cada cooperado ao longo do mês, vale ressaltar que a cooperativa não conta com escritório contábil ou fundo bancário.

Em relação ao mês de julho, a cooperativa arrecadou R$ 9.827,00 da venda de materiais recicláveis, desses R$ 2.600,00 foram utilizados para pagar custos das atividades da mesma, R$ 185,00 foram utilizados para sanar dívidas relacionadas, e R$ 6.976,00 foram utilizados no pagamento de pessoal, fechando o caixa com um saldo positivo de R$ 66,00.

Em relação ao apoio da prefeitura esta atualmente subsidia as atividades da cooperativa, fornecendo almoço diariamente de segunda a sexta-feira, uma cesta básica, além de 30 litros de combustível para a utilização nas atividades de coleta da cooperativa. Além disto, é feito o acompanhamento pela Secretaria de Promoção Social e a Secretaria de Meio Ambiente. Ocasionalmente são desenvolvidas atividades de treinamento por instituições como USP e o grupo ENACTUS.

5.3 *Resíduos dos Serviços de Saúde*

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde.

5.3.1 Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde

A Lei Municipal Ordinária 1.922/1988 estabelece que hospitais, maternidades, prontos socorros, clinicas, consultórios médicos, odontológicos, veterinários, farmácias, drogarias, laboratórios, postos de atendimento médico, ambulatórios e centros de saúde são obrigadas a acondicionar o lixo biológico em sacos plásticos na cor branca leitosa (especificação EB 588 da ABNT). Sendo o lixo biológico definido como o material descartável já utilizado, o material colhido de pacientes para exames, curativos, medicamentos deteriorados ou vencidos, os resíduos hospitalares e similares.

A lei também determina que o Setor de Limpeza Pública do município, utilizando viatura apropriada e devidamente caracterizada para o serviço, providenciará a coleta, a remoção e a incineração desse material. Determinando também que os sacos plásticos com os resíduos serão coletados dentro dos estabelecimentos, durante o horário comercial, por funcionário uniformizado, obrigando os estabelecimentos a manterem os sacos em local seguro, de fácil acesso e separados do lixo domiciliar.

Ainda, conforme o Art. 238 da Lei Municipal Complementar 81/2007, são contribuintes da Taxa do Lixo Biológico, os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, dentre os quais, necessariamente, os hospitais, farmácias, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, centros de saúde, laboratórios, ambulatórios, centros de zoonoses, pronto-socorros e casas de saúde. Incluindo-se os estabelecimentos que produzem outros resíduos que não podem ser recolhidos pelo sistema de coleta domiciliar. Ainda, em seu Art. 239, define que os custos da Taxa de Lixo Biológico serão rateados entre os geradores, conforme a Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Pesos referentes aos contribuintes da Taxa de Lixo Biológico

Atividade	Índice Contábil
a) Hospital	15
b) Unidade Básica de Saúde	10
c) Clínica Médica, Clínica Odontológica, Ortopedia e Veterinário	5
d) Laboratório e congêneres	4
e) Funerárias	3
f) Podólogo, Consultórios Médicos e Odontológicos	2
g) Salões de Beleza, Barbearia, Manicure, Tatuador, Farmácia, Consultórios de Psiquiatria e psiicologia e congêneres	1
h) Demais atividades com potencial para fatos geradores do lixo biológico (RSS)	1

Fonte: adaptado, Art. 238 da Lei Municipal Complementar 81/2007

Dessa maneira, ficam incluídos os estabelecimentos mencionados nos itens g e h como contribuintes à Taxa de Lixo Biológico. A Tabela 5.10 mostra o número de estabelecimentos do cadastro identificados por respectivo código CNAE principal, totalizando 359 estabelecimentos cadastrados.

A Lei Municipal Complementar 81/2007 determina também que a Taxa de Lixo Biológico tem seus vencimentos iguais aos da Taxa de Licença para Localização e Funcionamento.

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal

Código CNAE	Número
Clínicas Médicas e Odontológicas	37
Atividades Odontológicas (sem recursos para realização de procedimentos)	51
Ambulatórios (recursos para realização procedimentos)	61
Ambulatórios (restrito à consultas)	35
Laboratórios Clínicos	6
Serviços móveis de atendimento a urgências (exceto por UTI móvel)	1
Atividades de enfermagem, fisioterapia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, assistência social, psicologia e psicanalise	22
Outros (atenção à saúde, serviços pessoais e não identificados)	17
Serviços de diagnóstico (sem uso de radiação ionizante)	1
Serviços de diagnóstico (com uso de radiação ionizante)	2

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal (continuação)

Gestão e manutenção de cemitérios	1
Veterinários e Cuidados com animais	22
Serviços de Inseminação artificial em animais	1
Cabeleireiros, esteticistas e similares	27
Comércio (produtos farmacêuticos com manipulação)	6
Comércio (produtos farmacêuticos sem manipulação, medicamentos veterinários, artigos, cosméticos, alimentos, animais vivos e outros)	62
Planos de Saúde	1
Serviços de funerárias	1
Fabricação de aguardente de cana de açúcar	2
Fabricação de materiais para medicina e odontologia	1
Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas	1
Transporte rodoviário municipal (exceto produtos perigosos)	1

Fonte: Setor de Limpeza Pública, Secretaria de Obras e Serviços

Dentre as unidades voltadas ao atendimento médico cerca de 90% são estabelecimento privados e 10% municipais. Destacam-se nos estabelecimentos privados os consultórios particulares e nos municipais as unidades básicas de saúde (UBAs). Sendo o maior estabelecimento existente a Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga, caracterizando-se como o único estabelecimento civil com leitos de internação.

5.3.2 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde

São coletados regularmente, com periodicidade definida, os resíduos dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde por viatura do Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços de um total de 187 unidades de saúde ou correlatos. O Anexo V apresenta a lista de estabelecimentos com coleta regular periódica. A coleta ocorre em todos os dias da semana, e apesar de ser realizada em horário comercial eventualmente encontra-se o estabelecimento ainda fechado, por diversos motivos. A Figura 5.34 apresenta a quantidade de pontos de coleta por dia da semana e a Tabela 5.11 apresenta o número de estabelecimentos atendidos de uma a cincos vezes por semana.

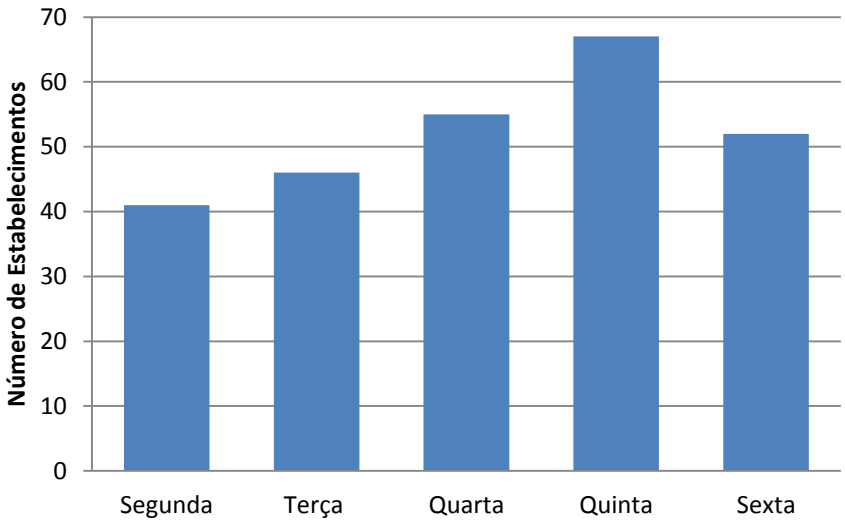


Figura 5.34 – Número de estabelecimentos geradores de RSS com coleta regular por dia da semana

Tabela 5.11 – Número de estabelecimentos por frequência de coleta

Frequência semanal	Número de Estabelecimentos
1 dia por semana	129
2 dias por semana	49
3 dias por semana	5
4 dias por semana	1
Todos os dias da semana	3

Os geradores que não são contemplados com coleta regular recebem esse serviço conforme a demanda ou gerenciam seus resíduos de forma própria. Para a coleta é utilizada uma caminhonete S10 ano 2006 com gaiolo fechada e devidamente identificada como à serviço da prefeitura (Figura 5.35). A equipe de coleta é composta por um coletor e um motorista que auxilia o coletor na coleta. Verificou-se que o uso de EPIs nem sempre é realizada de forma correta.



Figura 5.35 – Veículo utilizado na coleta de RSS

Além da coleta de RSS, o Setor de Limpeza faz ainda a remoção de carcaças de animais conforme a demanda, sendo esses resíduos dispostos irregularmente no aterro sanitário.

5.3.3 Transbordo e Destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde

Após a coleta dos resíduos pelo Setor de Limpeza Pública, os resíduos de serviço de saúde são levados para o aterro sanitário municipal, onde é realizado o transbordo. O resíduos permanecem na área de transbordo até que sejam removidos pela Stericycle do Brasil Participações Ltda (antiga Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda).

A área de transbordo é uma construção de alvenaria fechada por uma grade em sua face sul, coberta e com solo impermeabilizado. As Figuras 5.36 e 5.37 apresentam a área de transbordo.



Figura 5.36 – Área de transbordo dos resíduos de serviço de saúde



Figura 5.37 – Área de transbordo: pessoal da coleta municipal realizando o depósito dos RSS

Constatou na área de transbordo de RSS a falta de um sistema de drenagem emergencial para o caso de vazamentos. Ressalta-se que pode, também, ocorrer o contato do resíduo pessoas e animais uma vez que a construção não é isolada e os resíduos ficam próximos à grade da face sul, além disso, os resíduos não são devidamente lacrados em invólucros designados para isso, apresentando risco de contaminação e disseminação de

doenças. Outro ponto observado é que, eventualmente, pode ocorrer a entrada de chuva na construção, devido a imperfeições na cobertura da mesma.

Os resíduos de serviço de saúde são coletados duas vezes por semana (terças e quintas-feiras) pela Stericycle e levados para Mogi-Mirim/SP onde são tratados por autoclavagem ou incineração dependendo da sua classificação e dispostos em aterro particular. A Tabela 5.12 apresenta os tipos de resíduos coletados, o tratamento e a destinação dada.

Tabela 5.12 – Tipos de RSS coletados, tratados e destinados pela Stericycle

Tipo	Tratamento	Destinação
A2 e B	Incineração	UDI Ambiental
A e E	Autoclavagem	Estre Ambiental

Fonte: comprovantes de tratamento e destinação emitidos ao Setor de Limpeza Pública

O contrato celebrado entre a Prefeitura Municipal e a Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda é de novembro de 2012, o contrato possui prazo de validade até março de 2014, mas foi prorrogado o prazo a outubro de 2014. Até a data presente deste estudo a Prefeitura Municipal não possui um posicionamento sobre uma possível renovação ou reestruturação desses serviços prestados. Segundo informações do Setor de Limpeza Pública, acredita-se que a prefeitura passe a responsabilizar unicamente pelos resíduos de serviço de saúde gerados pelos estabelecimentos de saúde dos quais é mantenedora.

5.3.4 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados

A partir das notas fiscais emitidas pela Stericycle e de informações oferecidas pela Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga (SCMP), pôde-se formar a série histórica de resíduos de serviço de saúde coletados e devidamente destinados. A Tabela 5.13 apresenta esses valores.

Tabela 5.13 – Quantidade de RSS coletado pelo Setor de Limpeza Pública e devidamente destinados

Ano	Mês de Referência	Quantidade de RSS coletados no município	Quantidade de RSS coletados na SCMP
2012	Novembro	7.725,00 Kg	-
	Dezembro	5.302,00 Kg	-
	Total Anual	**-**	**70.155 Kg**
2013	Janeiro	7.568,00 Kg	-
	Fevereiro	6.206,00 Kg	-
	Março	5.821,50 Kg	-
	Abril	8.857,00 Kg	-
	Maio	8.540,00 Kg	-
	Junho	6.988,00 Kg	-
	Julho	8.979,00 Kg	-
	Agosto	7.952,00 Kg	-
	Setembro	7.855,00 Kg	-
	Outubro	8.257,00 Kg	-
	Novembro	6.968,00 Kg	-
	Total Anual	**83.991,50 Kg**	**73.632 Kg**
2014	Janeiro	8.695,00 Kg	6.965,00 Kg
	Fevereiro	11.691,00 Kg	8.250,00 Kg
	Março	7.181,00 Kg	7.000,00 Kg
	Abril	8.385,00 Kg	7.665,00 Kg
	Maio	5.976,00 Kg	6.889,00 Kg
	Junho	7.151,00 Kg	8.000,00 Kg
	Julho	8.748,00 Kg	7.745,00 Kg
	Agosto	-	7.999,00 Kg
	Total Anual	**57.827,00 Kg**	**60.513,00 Kg**

Fonte: notas fiscais emitidas pela Stericycle cedidas pela Secretaria de Meio Ambiente

A partir da Tabela 5.13 observa-se que há meses em que a produção da Santa Casa é maior que a encontrada nas notas fiscais emitidas, isso se dá, pois, conforme relatado pelo Setor de Limpeza Pública, eventualmente ocorre o resguardo de uma parte dos RSS no transbordo que serão destinados no próximo mês apenas, de modo a normatizar a oneração pelos serviços prestados; ressalta-se que o contrato entre a Prefeitura Municipal e a Stericycle delimita uma cota mensal de 8.000kg mensais.

É importante ressaltar que a Santa Casa da Misericórdia é o maior gerador de resíduos de serviço de saúde do município, sendo responsável por cerca de 90% do apresentado na Tabela 5.13. Além disso, por contrato específico com a Stericycle, essa destina separadamente seus resíduos classes A1, A3 e B. Esses são coletados quinzenalmente pela empresa, e a média de produção varia entre 40 a 80 kg por mês.

A partir da Tabela 5.13 é possível observar que a média de produção de resíduos de serviço de saúde no município é de 7,7 toneladas por mês. A média anual de geração de resíduos sólidos por 1.000 habitantes por dia em cada ano é apresentada na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 – Média anual de geração de RSS por 1.000 hab por dia

Ano	Massa de RSS coletada em relação a população (kg/1.000 hab/dia)*	Massa de RSS coletada em relação a população (kg/1.000 hab/dia)**
2010	3,54	-
2011	0,81	-
2012	0,06	3,01†
2013	-	3,23
2014	-	2,21‡

* dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento)
** calculado considerando que 70.824 hab (2012), 71.221 hab (2013), e 71.620 hab (2014)
† estimado considerando que a SCMP gere 90% dos RSS coletados no município
‡ considerando os dados da Tabela 5.13 de janeiro a julho

5.4 *Resíduos de Construção Civil*

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos gerados nas atividades de construção civil.

5.4.1 Coleta dos Resíduos de Construção Civil

Conforme a Lei Complementar Municipal 107/2012, é de responsabilidade dos respectivos geradores as atividades de segregação, acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos sólidos da construção civil (RCC) e dos Resíduos Verdes.

Ainda, essa lei define como grande gerador aquele que gerar mais de 3m³ desses resíduos, exigindo que esses apresentem o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verdes juntamente com o projeto do empreendimento.

Existem em Pirassununga quatro empresas particulares que realizam a remoção, tratamento e destinação dos resíduos de construção civil, são elas:

- Tira-Logo Transportes;
- Painguas Materias para Construção (Paingás Tira);
- Tonetti Materiais para Construção; e
- DL Global Meio Ambiente.

Essas empresas trabalham com caçambas, sendo chamadas de caçambeiros, e estão a disposição dos geradores a contratação de seus serviços. Uma caçamba possui volume nominal de 5m³ e custa em torno de R$ 120,00. Outras formas que pode se dar a destinação dos resíduos sólidos no município são:

- Gestão particular direta pelo empreendedor;
- Entrega no transbordo municipal (pequenos geradores);
- Entrega direta no aterro sanitário municipal (pequenos geradores); e

- Descarte ilegal em depósitos clandestinos.

5.4.2 Trasbordo e Triagem dos Resíduos de Construção Civil

No perímetro urbano de Pirassununga existem três áreas privadas de transbordo e triagem de resíduos de construção civil em serviço aos caçambeiros. Além desses, há a área de transbordo no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços já tratado anteriormente.

As áreas privadas de transbordo acumulam os resíduos de períodos superiores a 5 meses. Esses materiais são triados de forma manual e com o auxílio de máquinas, as categorias geralmente trabalhadas são: concreto e argamassa; solo, areia e pedra; cerâmica; poda e madeira; ferro; papel, papelão e plástico; e outros.

Juntamente com os RCC, geralmente são coletados outros resíduos de origem diversas, geralmente resíduos sólidos urbanos e resíduos volumosos inservíveis. Os materiais recicláveis segregados na triagem são vendidos a sucateiros da região. As áreas particulares de transbordo e triagem de RCC são localizadas nos seguintes endereços:

- Tira-Logo: Rua General Luis entre os números 905 e 1108, no encontro com a Av. Prudente Moraes
- Paingás-Tira: Av. Paingás com Rua Pereira Bueno
- Tonetti: Av. Paingás entre os números 1695 e 1811

A DL Global Meio Ambiente realiza o transbordo e a triagem dos resíduos coletados em parceria com as outras empresas. A Figura 5.38 apresenta às áreas particulares de transbordo e triagem de resíduos de construção civil. As Figuras 5.39 e 5.40 apresentam os locais e os materiais segregados.



Figura 5.38 – Localização das áreas particulares de transbordo de RCC (Fonte: GoogleEarth, 2013)



Figura 5.39 – Resíduos de RCC depositados em pilhas ao ar livre em área de transbordo



Figura 5.40 – Resíduos de RCC depositados em caçambas ao ar livre em área de transbordo

5.4.3 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos de construção civil coletados por empresas privadas são encaminhados para usinas de beneficiamento e aterro inertes particulares. Partes desses resíduos eram enviados para o aterro sanitário municipal e outra parte Leme para beneficiamento por uma parceria até meados de 2012, hoje em dia isso não ocorre mais.

Os resíduos coletados pelos serviços municipais na limpeza de depósitos clandestinos e no transbordo são depositados no aterro sanitário municipal em célula separada na extremidade oeste. Ocasionalmente, a prefeitura municipal utiliza uma parcela dos resíduos de construção civil para recobrimento de vias de terra.

Atualmente, existem dois projetos em andamento que dizem respeito a esses resíduos:

- Instalação de um aterro municipal de inertes; e
- Instalação de uma usina particular de beneficiamento.

Ambos os projetos foram descritos anteriormente no Capítulo 4.

5.4.4 Caracterização e Quantificação dos Resíduos de Construção Civil

A quantificação dos resíduos de construção civil gerados no município é complexo, pois envolve os resíduos coletados por diversos atores públicos e privados, e com origens e características distintas. Além disso, independente da fonte, geralmente esses se apresentarem em misturas a outros tipos de resíduos, como resíduos volumosos inservíveis, resíduos sólidos urbanos e resíduos de poda, capina e roçada. A Tabela 5.15 apresenta a estimativa de geração em diversos municípios e a massa específica aparente encontrada.

Tabela 5.15 – Estimativa de geração em diversos municípios brasileiros e massa específica aparente

Municípios	**População (hab)**	**Massa gerada (t/dia)**	**Volume gerado (m³/dia)**	**Geração *per capita* (t/hab.ano)**	**Massa Específica Aparente (t/m³)**
Catanduva/SP	112.000	150	125	0,49	1,20
Fernandópolis/SP	65.000	82	68	0,46	1,21
Ituitaba/MG	89.000	67	61	0,27	1,10
Lavras/MG	87.000	56	47	0,23	1,19
Macedônia/SP	4.000	6	5	0,55	1,20
Marissol/SP	53.000	77	64	0,53	1,20
Olímpia/SP	50.000	76	63	0,55	1,21
Paulo de Faria/SP	9.000	17	14	0,69	1,21
Presidente Prudente/SP	202.000	342	263	0,62	1,30
Santa Maria/RS	242.000	127	106	0,19	1,20
Santos/SP	418.000	434	362	0,38	1,20
São Carlos/SP	197.000	381	635	0,71	0,60
São José do Rio Preto/SP	413.000	1267	1056	1,12	1,20

Fonte: adaptado, IPEA (2012) *apud* Córdoba (2010)

Considerando os valores apresentados pela Tabela 5.15 e as médias de geração de resíduos de construção civil da região sudeste e do Brasil de 0,728 e 0,584 toneladas por habitante por ano, respectivamente (ABRELPE, 2013), estima-se que sejam gerados em média 106,05 toneladas de resíduos de construção civil por dia em Pirassununga.

Ainda, considerando as massas específicas presentes na bibliografia de 1,20 t/m³ (PINTO, 1999), 1,28 t/m³ (TESSARO *et al*, 2012), 1,025 t/m³ (COSTA,2012), e as apresentadas na Tabela 5.15, pode-se dizer que esse valor representa 91,80 m³ por dia desses resíduos.

Além disso, através de um levantamento indireto de dados com as empresas particulares de caçamba, pode-se estimar o número médio de caçambas enviadas para tratamento e destinação dos resíduos coletados por esses atores, que é de 18 caçambas por dia. Considerando o volume das caçambas de 5m³, estima-se que sejam retirados cerca de 90 m³/dia de desses resíduos unicamente por caçambeiros.

A caracterização físico-gravimétrica dos resíduos de construção civil gerados no município foi realizada por TONETTI (2012) e é apresentada a Figura 5.41.

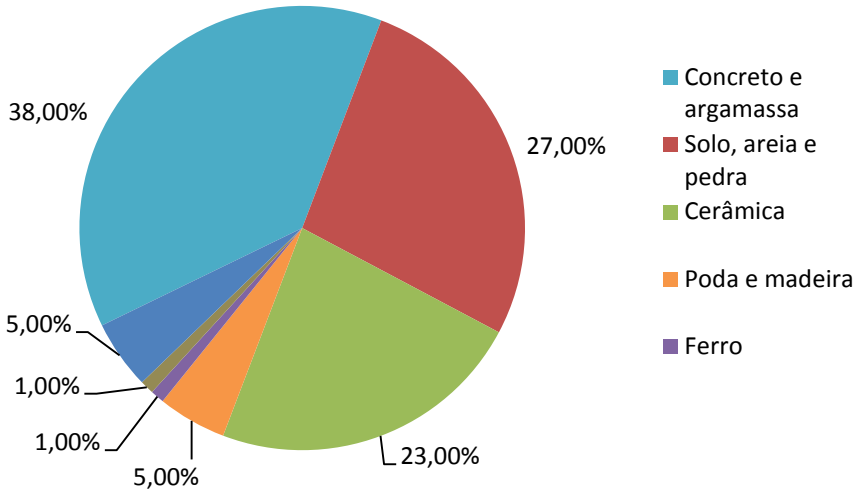


Figura 5.41 – Caracterização física-gravimetrica dos resíduos de construção civil (fonte: adaptado, TONETTI, 2012)

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2012) Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Brasília. 178 p.

ABNT (2004) NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação

ABRELPE (2009) Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo/SP.

ABRELPE (2013) Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Publica e Resíduos Especiais, São Paulo.

ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2006) www.anip.com.br

ANVISA (2004) Resolução RDC Nº 306: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BARBIERI, G.; SALLES, FA.; CESTAROLLI, MA. (2000) Análise populacional do curimbatá, Prochilodus lineatus, do rio Mogi Guaçu, Pirassununga/SP (Characiformes, Prochilodontidae). B. Inst. Pesca, vol. 26, no. 2, p. 137-145.

BUFON, A. G. M. (2002) Variação espacial e temporal da taxa de sedimentação e das características Limnologias na micro bacia do córrego da Barrinha, no município de Pirassununga, SP. Rio Claro. 180 f. dissertação (Mestrado) – Gestão Integrada de Recursos, Centro de Estudos Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro

Cadastro Nacional de Unidade de Conservação do ICMBio (CNUC, MMA) http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) - http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_442.html

CONAMA (1990) Resolução Nº 13: Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação.

CONAMA (2002) Resolução Nº 307: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONAMA (2003) Resolução Nº 334: Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

CONAMA (2005) Resolução Nº 357: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

CONAMA (2005) Resolução Nº 358: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

CONAMA (2005) Resolução Nº 362: Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CONAMA (2008) Resolução Nº 401: Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

CONAMA (2009) Resolução Nº 416: Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

CONAMA (2010) Resolução Nº 428: Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como

sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências

COSTA, R.V.G. (2012) Taxa de Geração de Resíduos da Construção Civil em Edificações na Cidade de João Pessoa. Tese de dissertação de mestrado, UFPB.

CRH/CORHI/DAEE (1999) Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

DOS SANTOS, R. F. e MINCATI, R. L. (2009) Caracterização dos Depósitos Tecnogênicos: Município de Pirassununga – SP

Estação Meteorológica da USP FZEA ftp://ftp.cisc.usp.br/pub/PCAPS/estacao.html

Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo - http://fflorestal.sp.gov.br/

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo (SEADE) www.seade.gov.br

IBAMA (2012) Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) www.cidades.ibge.gov.br/

INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (1999) Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: www.iflorestsp.br/oque.htm

IPEA (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil: Relatório de Pesquisa. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Governo Federal.

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa. Brasília/DF

IPT/CEMPRE (2000) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CEMPRE (2010) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

JANSON, C. H. & EMMONS, L.H. (1990) Ecological structure of the nonflying mammals community at Cocha Cashu biological station, Manu National Park, Peru. In Four neotropical forests (A. H. Gentry, ed.) Yale University Press, New Haven-CT, p.314-338.

MITTERMEIER, R. A., MYERS, N., Gil, P. R.; MITTERMEIER, C. G. (1999) Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX. 431p.

MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858.

MYERS, N. (1997) Florestas tropicais e suas espécies - sumindo, sumindo...? in: Wilson O.E., Biodiversidade, ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 658p.

PINTO, T.P. (1999) Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 189p Tese de doutorado em engenharia, escola politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PRADO, H. (2007) Solos do Brasil. CD Rom 2.0. V2 Comunicação, São Paulo.

Prefeitura Municipal de Pirassununga (1973) Lei 1.153: Cria o serviço de água e esgoto de Pirassununga, como entidade autárquica municipal e dá outras providências.

Prefeitura Municipal de Pirassununga (1979) Lei 1.410: Altera a lei municipal 1.153/1973 e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA (1991) Subsídios para o Plano Diretor Municipal.

Presidência da República (1989) Lei 7.802: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (1990) Decreto 99.274: Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Presidência da República (2000) Lei 9.974: Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (2000) Lei 9.985: Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências

Presidência da República (2002) Decreto 4.074: Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a

classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (2010) Decreto 7.404: Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Presidência da República (2010) Lei 12.305: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Quatzor Ambiental (2013) ATERRO SANITÁRIO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA/SP: Relatório de Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória.

Quezado, L.H.N. Avaliação de Tecnologias para Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química. Fortaleza (2010). Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Quezado.pdf>

REDFORD, K. & FONSECA, G. A. B. (1986) The role of gallery forests in zoogeography of the Cerrado's non volant mammalian fauna. Biotropical. 18(2):126-135.

Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP) http://www.saep-piras.com.br/

Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (SIGRH) www.sigrh.sp.gov.br

TESSARO, A. B. *et al.* (2012) Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. Ambiente construído. vol.12 no.2 Porto Alegre.

TONETTI, E. L. (2012) Projeto de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição.

VIEIRA, LJS; VERANI, JR. (2000) Diversidade e capturabilidade em comunidades de peixes de lagoas marginais do rio Mogi- Guaçu submetidas a diferentes graus de assoreamento. In SANTOS, JE.; PIRES, JSR. (Eds.). Estação Ecológica de Jatai. São Carlos: RiMa Editora, p. 831-850.

WIENS, J. A., STENSETH, N.C., VAN HORNE, B., IMS R.A. (1993) Ecological mechanisms and landscape ecology. Oikos, v.66, 369-380.

ANEXO I

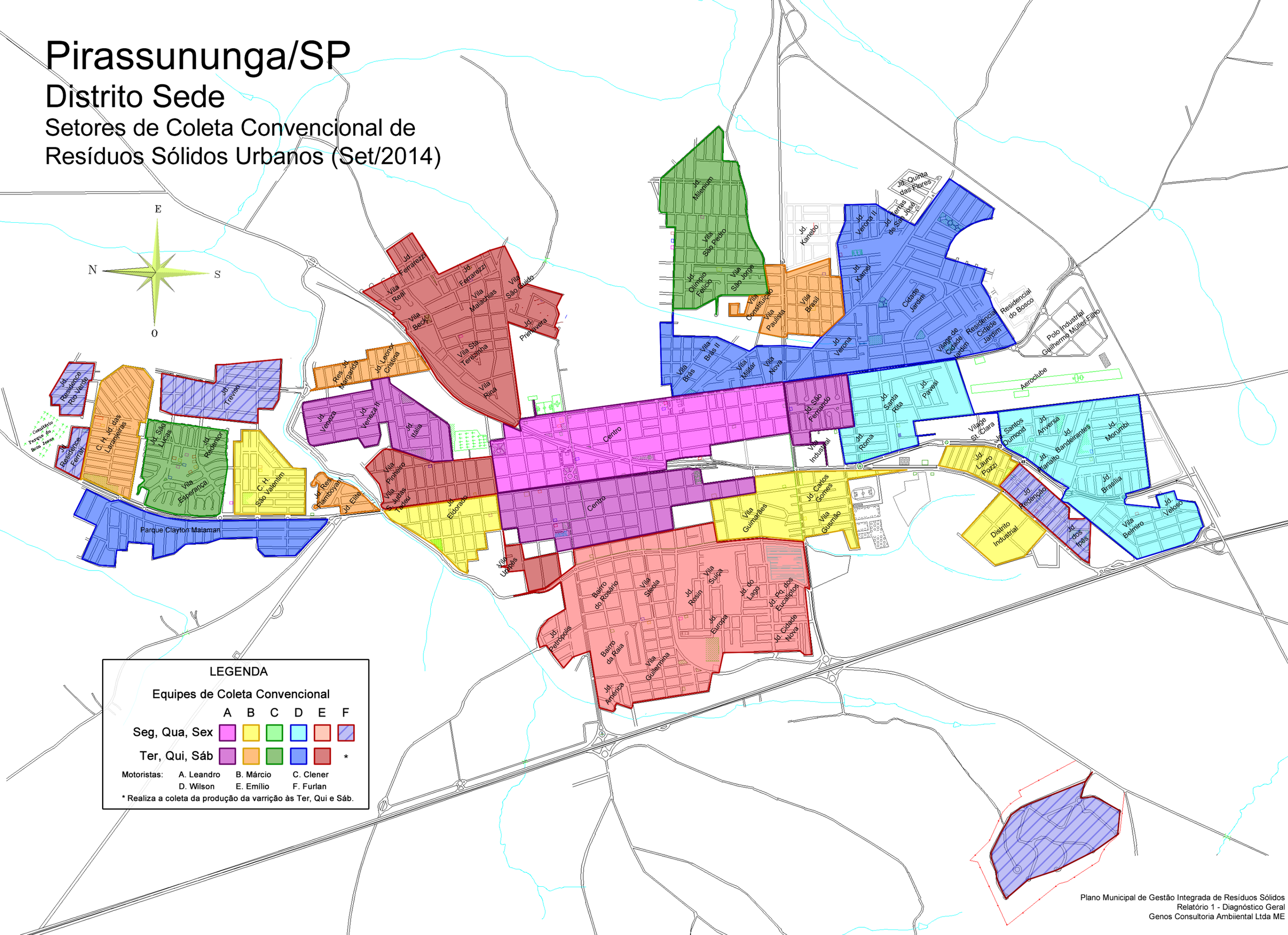
SETORIZAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL

NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Setores de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos (Set/2014)



LEGENDA

Equipes de Coleta Convencional

	A	B	C	D	E	F
Seg, Qua, Sex						
Ter, Qui, Sáb						*

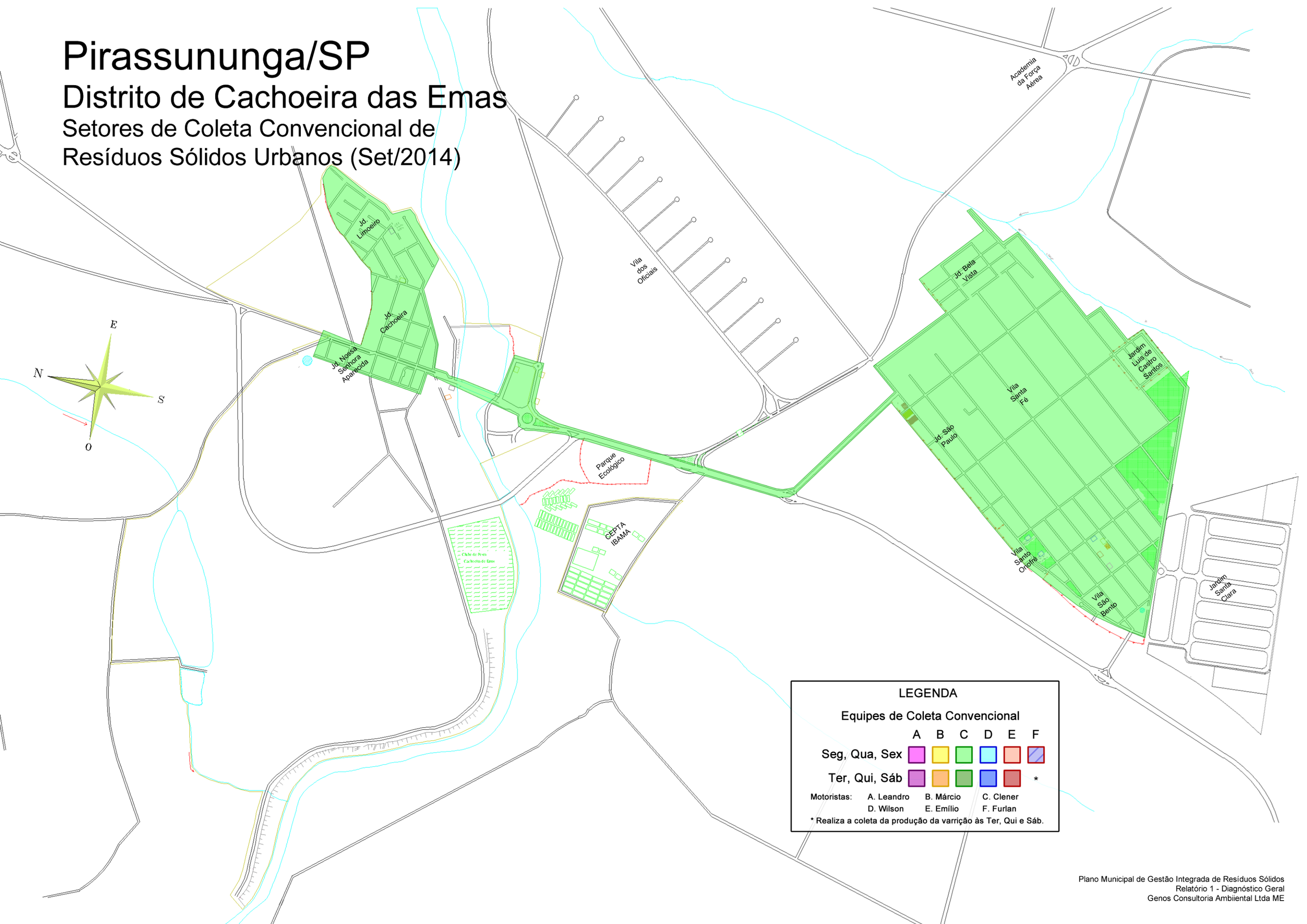
Motoristas: A. Leandro B. Márcio C. Clener
D. Wilson E. Emílio F. Furlan

* Realiza a coleta da produção da varrição às Ter, Qui e Sáb.

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira das Emas

Setores de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos (Set/2014)



ANEXO II

METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO FÍSICO-GRAVIMÉTRICO:

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Objetivo primário: levantamento em campo das características físico-gravimétricas dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais da área urbana de Pirassununga/SP.

Objetivos secundários: (a) identificar hábitos de consumo, segregação e disposição dos resíduos, e (b) estimar a produção *per capita* diária de resíduos sólidos domiciliares

Tempo estimado: 4 dias

Período: segunda-feira, terça-feira, quinta-feira, e sexta feira. Realizado em duplicata em cada setor representativo, de modo a verificar as variações dos dias do final de semana e dos dias do meio de semana na tipologia e quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzidos.

Além disso, é indicado utilizar a aplicação dessa metodologia fora do período de férias e festividades, constituindo uma amostra mais próxima ao padrão na maior parte do ano.

Número total de sessões: 4 (uma por dia)

Duração estimada de cada sessão: 8 horas

Setores de amostragem: definido seis setores representativos, conforme a setorização da coleta convencional. Os setores foram escolhidos com base nos seguintes critérios:

- Características socioeconômicas: buscou-se por setores de coleta, com a maior homogeneidade possível, compreendidos por bairros de classe baixa, média e alta;
- Indicações dos responsáveis pelo setor de limpeza pública;
- Aleatoriedade: buscou-se garantir a representatividade da amostra trabalhando-se com um espaço amostral aleatório.

Local de trabalho: área do aterro sanitário (deve ser bem ventilado, espaçoso, coberto e com iluminação artificial para trabalho noturno, dependendo dos horários de coleta)

Equipe:

- 01 (um) motorista
- 03 (três) ou 04 (quatro) operadores

Materiais e equipamentos:

- 01 (uma) lona plástica preta de 32m^2 ou mais para impermeabilizar o terreno e não contaminar a amostra;
- 01 (uma) enxada e 01 (um) rastelo para o rompimento dos sacos plásticos e manipulação do resíduo;
- 01 (uma) balança com pelo menos 60cm x 60cm de área, para realizar a pesagem dos resíduos;
- 07 (sete) a 10 (dez) sacos de Nylon ou outra forma de separar o material;
- Etiquetas ou material para identificação dos sacos;
- 01 (um) veiculo utilitário com caçamba para realizar a coleta;
- Equipamento de proteção individual:
    - 04 (quatro) pares de luvas anti-corte/perfuração;
    - 04 (quatro) pares de botas de segurança;
    - 04 (quatro) protetores respiratórios;

Metodologia de coleta:

- A coleta de amostras deve ser realizada em três setores representativos a cada dia de trabalho, em cada setor devem ser coletadas amostras de 10 residências aleatórias, observando-se a ocasião de duas ou mais residências compartilharem lixeiras;

- A coleta de amostras deve ser realizada concomitante ação da coleta convencional, de modo a não causar interferências nos hábitos da população, e evitar alterações nas amostras, além disso, buscou-se evitar a interferência no serviço de coleta convencional;
- Todos os sacos de lixo (ou outra forma de acondicionamento) devem ser coletados, não deixando nenhuma parte da amostra abandonada;
- Durante a coleta, as amostras devem ser identificadas.

Estimativa de coleta:

Considerando que cada habitante produza em média 800 gramas de resíduos sólidos por dia e que cada residência possui em média 3,1 residentes, estima-se que sejam coletados 24,8 kg de por setor representativo por dia sem coleta, ou seja, 74,4 kg para os dias de análise de segunda-feira e terça-feira; e 49,6 kg para os dias de análise de quinta-feira e sexta-feira.

Metodologia de segregação e aferição:

1. As amostras coletadas são armazenados separadamente em pilhas dos setores representativos A, B e C, conforme identificação dos mesmos, para posterior análise;
2. Os identificadores de amostra são removidos das amostras;
3. Trabalhando-se um setor representativo por vez, os sacos são individualmente rasgados sobre a lona;

4. É realizada a separação dos materiais, conforme a Tabela A2.1.

Tabela A2.1 – Categorias e matérias considerados no levantamento físico-gravimétrico

Categoria	Resíduos
Papel e papelão	Papéis de embalagens (remédios, alimentos, etc), papéis de escritório, jornais, folhetos, notas fiscais, papel branco, papel pardo, papel misto, papelão.
Plástico	Garrafas PET, embalagens de plástico diversos, bandejas e embalagens de isopor, materiais plásticos diversos (canetas, barbeadores, fôrmas), sacos e sacolas plásticas.
Tetra Pak	Embalagens tipo Tetra Pak de leite, sucos, leite condensado, creme de leite, molho de tomate e outros.
Metal	Latas de alumínio, ferro e outros metais, papel alumínio, embalagens aluminadas, artefatos metálicos diversos.
Vidro	Garrafas e estilhaços de vidro de qualquer coloração.
Material Orgânico	Restos de alimentos no geral, dejetos de animais de estimação, fraldas, papel higiênico usado, restos de madeira, galhos, gravetos e folhagem.
Outros	Restos de roupas, pilhas, baterias, resíduos elétrico-eletrônicos, lâmpadas incandescentes fluorescentes, embalagens de tintas e esmalte, medicamentos vencidos e sem uso, óleo de cozinha usado, entre outros.

5. Repete-se a metodologia até que todos as amostras de um setor representativo tenham sido analisadas;

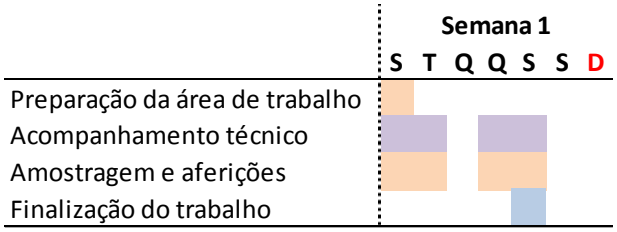
6. O material segregado é pesado e anotado.

Observação: essa metodologia não prevê o quarteamento das amostras, nela as amostras são analisadas em sua totalidade.

Resultados esperados:

- Produção média de lixo por residência;
- Produção média de lixo por individuo;
- Tipologia dos resíduos coletados e suas porcentagens em peso e volume;

Cronograma:



Referências bibliográficas:

JARDIM, N. S. et al.. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 1995.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F.. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.3, n.2, p.73-90, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LENÇÓIS PAULISTA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbano do Município de Lençóis Paulista. Julho, 2013.

ANEXO III

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO FÍSICO-GRAVIMÉTRICO:

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Nos dias 8, 9 e 11 de setembro de 2014 (segunda, terça e quinta-feira) foi realizado o levantamento físico-gravimétrico dos resíduos sólidos domiciliares. As atividades do última dia de análises foram canceladas atendendo a solicitações da equipe de trabalho, devido ao cansaço.

Equipe de trabalho: composta por um motorista da Secretaria de Obras e Serviços e três a quatro membros da equipe Genos Consultoria Ambiental. Foi utilizado um caminhão da Secretaria de Obras e Serviços para coleta e EPIs fornecidos pela mesma.

Setores representativos: para coleta de amostras foram escolhidos os setores representativos seguindo a referente metodologia do Anexo II. Os setores representativos e os bairros que esses compreendem estão assinalados:

A. Vila Guilhermina: incluindo os bairros Vila Guilhermina, Jardim América, Rosário, Raia, e Vila Steola;
B. Jardim Eldorado: exclusivamente o bairro Jardim Eldorado;
C. Jardim São Valentim: incluindo os bairros Jardim Valentim e Jardim Treviso;
D. Cidade Jardim: incluindo os bairros Cidade Jardim, Jardim Verona, Jardim Verona II, Vila Brasil, Jadim Kamel;
E. Jardim Milenium: incluindo os bairros Jardim Milenium, Vila São Pedro, Vila São Jorge, e Jardim Olímpio Felício;
F. Vila Santa Terezinha: incluindo os bairros Vila Santa Terezinha, Vila Rina, Vila Malachias, Jardim Ferrarezzi e Vila Real.

Coleta de amostras: a metodologia de coleta foi realizada conforme descrito no Anexo II. As amostras foram amarradas e identificadas com fios enumerados por letra, cor e forma, conforme cada setor de amostragem (observe a Figura A3.1)



Figura A3.1 – Identificação das amostras coletadas

Segregação e aferição das amostras: os materiais foram separados em sacos de Nylon. A Figura A3.2 apresenta a separação sendo realizada.



Figura A3.2 – Separação dos resíduos coletados conforme as categorias da metodologia

Os materiais separados foram pesados em uma balança mecânica oferecida pela Cooperep. Previamente ao início das medições a balança foi calibrada. Os resultados foram anotados e os materiais passíveis a valorização separados foram doados à Cooperep, os resíduos sem valor foram jogados nas valas do aterro.

Resultados:

Os resultados encontrados são apresentados nas Tabelas A3.1 a A3.3.

Tabela A3.1 – Resultados para o dia 8 de setembro de 2014 (segunda-feira)

	A: Vila Guilhermina		**B: Jardim Eldorado**		**C: Jardim São Valentim**	
Papel e Papelão	4,00 Kg	5,51% m/m	3,00 Kg	4,09% m/m	3,20 Kg	5,49% m/m
Plástico	2,30 Kg	3,17% m/m	1,60 Kg	2,18% m/m	2,10 Kg	3,60% m/m
Tetra Pak	0,50 Kg	0,69% m/m	1,30 Kg	1,77% m/m	0,70 Kg	1,20% m/m
Metal	0,25 Kg	0,34% m/m	0,30 Kg	0,41% m/m	0,50 Kg	0,86% m/m
Vidro	1,05 Kg	1,45% m/m	2,40 Kg	3,27% m/m	1,60 Kg	2,74% m/m
Material orgânico	56,00 Kg	77,13% m/m	63,50 Kg	86,51% m/m	48,50 Kg	83,19% m/m
Outros	8,50 Kg	11,71% m/m	1,30 Kg	1,77% m/m	1,70 Kg	2,92% m/m
TOTAL	**72,60 Kg**	**100% m/m**	**73,40 Kg**	**100% m/m**	**58,30 Kg**	**100% m/m**

Tabela A3.2 – Resultados para o dia 9 de setembro de 2014 (terça-feira)

	D: Cidade Jardim		**E: Jardim Milenium**		**F: Vila Santa Terezinha**	
Papel e Papelão	3,50 Kg	7,19% m/m	2,00 Kg	3,62% m/m	1,50 Kg	3,71% m/m
Plástico	4,50 Kg	9,24% m/m	4,80 Kg	8,70% m/m	4,50 Kg	11,14% m/m
Tetra Pak	0,50 Kg	1,03% m/m	1,50 Kg	2,72% m/m	0,30 Kg	0,74% m/m
Metal	0,30 Kg	0,62% m/m	0,80 Kg	1,45% m/m	1,00 Kg	2,48% m/m
Vidro	0,20 Kg	0,41% m/m	0,00 Kg	0,00% m/m	5,80 Kg	14,36% m/m
Material orgânico	38,20 Kg	78,44% m/m	41,00 Kg	74,28% m/m	26,30 Kg	65,10% m/m
Outros	1,50 Kg	3,08% m/m	5,10 Kg	9,24% m/m	1,00 Kg	2,48% m/m
TOTAL	**48,70 Kg**	**100% m/m**	**55,20 Kg**	**100% m/m**	**40,40 Kg**	**100% m/m**

Tabela A3.3 – Resultados para o dia 11 de setembro de 2014 (quinta-feira)

	D: Cidade Jardim		E: Jardim Milenium		F: Vila Santa Terzinha	
Papel e Papelão	1,60 Kg	3,11% m/m	0,70 Kg	1,88% m/m	3,00 Kg	8,39% m/m
Plástico	1,80 Kg	3,50% m/m	2,20 Kg	5,91% m/m	1,70 Kg	4,76% m/m
Tetra Pak	0,10 Kg	0,19% m/m	0,20 Kg	0,54% m/m	0,70 Kg	1,96% m/m
Metal	0,30 Kg	0,58% m/m	0,40 Kg	1,08% m/m	0,25 Kg	0,70% m/m
Vidro	1,50 Kg	2,91% m/m	0,10 Kg	0,27% m/m	0,20 Kg	0,56% m/m
Material orgânico	46,10 Kg	89,51% m/m	29,60 Kg	79,57% m/m	29,70 Kg	83,08% m/m
Outros	0,10 Kg	0,19% m/m	4,00 Kg	10,75% m/m	0,20 Kg	0,56% m/m
TOTAL	**51,50 Kg**	**100% m/m**	**37,20 Kg**	**100% m/m**	**35,75 Kg**	**100% m/m**

Pode-se observar que foram coletados um total de 204,30 kg, 144,30 kg e 124,45 kg em amostras em cada dia de trabalho, respectivamente. Com base nesses resultados não se pode afirmar nada considerando uma variação de quantidade de resíduos sólidos gerados no final de semana e nos dias de semana, embora o primeiro dia tenha apresentado um valor muito maior que o restante. Embora, era esperada uma quantidade maior de amostras coletadas para os dias de segunda e terça-feira, o que de fato ocorreu. A Tabela A3.4 apresenta o total de resíduos coletados encontrados. A Figura A3.3 mostra os resultados da separação físico-gravimétrica em porcentagem de massa por massa.

Tabela A3.4 –Resultados totais encontrados

	Média Geral	
Papel e Papelão	22,50 Kg	4,76% m/m
Plástico	25,50 Kg	5,39% m/m
Tetra Pak	5,80 Kg	1,23% m/m
Metal	4,10 Kg	0,87% m/m
Vidro	12,85 Kg	2,72% m/m
Material orgânico	378,90 Kg	80,10% m/m
Outros	23,40 Kg	4,95% m/m
TOTAL	473,05 Kg	100% m/m

A partir da Tabela A3.4 pode-se observar que a médias da quantidade de resíduos orgânicos encontrada de 80,10% é a superior à média nacional de 51,4% (IPEA, 2012).

Além disso, é possível estimar a produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares, sabendo que:

- foram coletados amostras de um total de 93 residências,
- a quantidade média de pessoas por residência em Pirassununga é igual a 3,1 habitantes/residência (IBGE, 2010);
- e o número de dias sem a coleta convencional de resíduos.

Dessa maneira, a produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares é de 0,64 kg/hab.dia, valor contido na média estadual de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), abaixo a média nacional que varia entre 1 e 1,1 kg/hab.dia (ABRELPE, 2009). Assim, considerando uma população urbana de 67.272 habitantes, pode-se afirmar que a produção média diária de resíduos domiciliares é de 42 toneladas.

Conclusões:

Não foi observada uma variação significativa na produção de resíduos sólidos domiciliares entre os dias de semana e os dias de final de semana, apesar da diferença no número de dias sem coleta convencional. Isso pode ter sido observado por conta do espaço amostral ter sido pequeno;

A média de resíduos compostáveis nos resíduos sólidos domiciliares é de 80,10% m/m, dessa forma, é possível que exista a atuação de catadores independentes nos setores amostrados, dada à baixa porcentagem de materiais recicláveis encontrados;

A produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares pôde ser estimada, apresentando valor de 0,64 kg/hab.dia;

Foram encontrados pilhas, baterias, resíduos eletro-eletrônicos e medicamentos vencidos ou sem uso, o que é alarmante, uma vez que tais resíduos não deveriam estar em meio aos resíduos domiciliares. As Figuras A3.3 e A3.4 exemplificam tais resíduos encontrados.

Foi constatada que em uma parcela das residências localizadas em bairros de características socioeconômicas mais elevadas possuem hábitos de separação. Os materiais separados foram encontrados acondicionados separadamente, conforme apresentado na Figura A3.5.

Por fim, foram encontradas pequenas quantidades de resíduos de construção civil nas amostras, misturadas ou não. Esses resíduos foram considerados como *outros* na categorização para segregação e aferição.



Figura A3.3 – Medicamentos vencidos e sem uso descartados como resíduos domiciliares

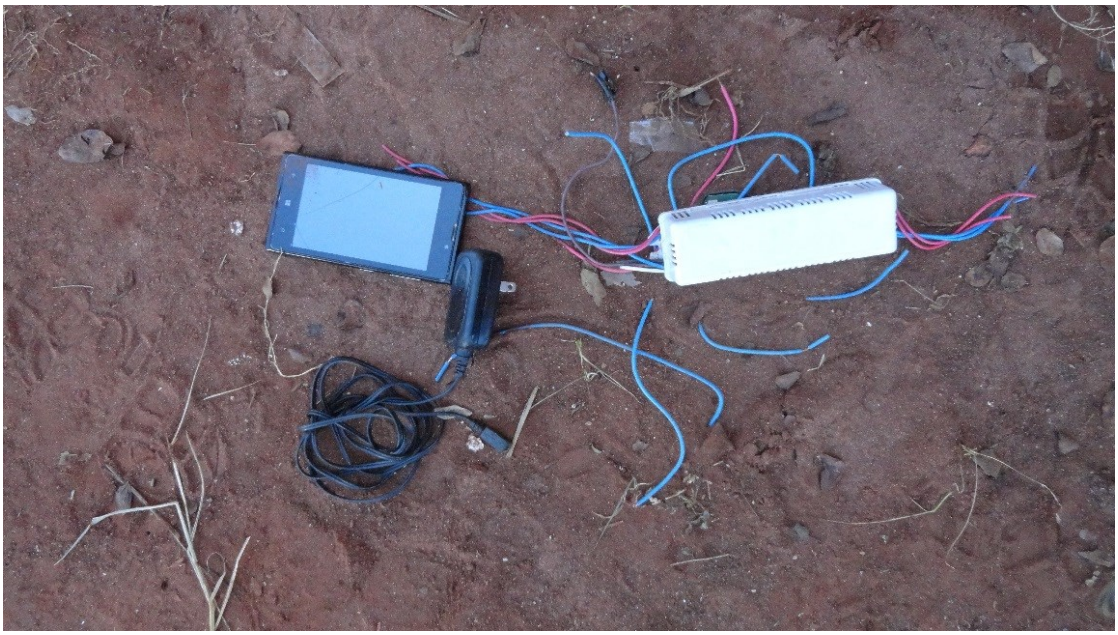


Figura A3.4 – Resíduos elétrico-eletrônicos descartados como resíduos domiciliares



Figura A3.5 – Resíduos recicláveis separados por alguma das residências de amostragem

Considerações finais: vale ressaltar que para maior segurança da análise físico gravimétrica, essa deve ser realizada ao longo de um ano todo, considerando tanto a época de chuvas como a época de estiagem, com uma frequência estabelecida e abrangendo o maior possível número de bairros, o que, nesse estudo, se mostra inviável por conta da limitação de tempo e orçamento.

Referências Bibliográficas

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2009) Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo/SP: Abrelpe.

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa. Brasília/DF

IPT/CEMPRE (2000) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

ANEXO IV

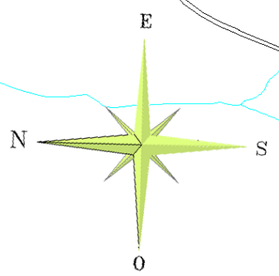
SETORIZAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO PÚBLICA

NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Setores Cobertos pelo Serviço de Varrição de Vias Públicas (Set/2014)



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Relatório 1 - Diagnóstico Geral
Genos Consultoria Ambiiental Ltda ME

ANEXO V

ESTABELECIMENTOS GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE CADASTRADOS COM COLETA REGULAR

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
13º RCMEC	Avenida Newton Prado nº2251	qua
Hosp. N. Senhora do Loreto / Cons.odontológico Rodov. Pirassununga / Aguaí	AFA	seg, qua e sex
APA	Rua Coronel Franco nº. 1242	qui
APAE	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 653	sex
Asilo Nossa senhora de Fátima	s/i	qua
Asilo São Vicente	Avenida Joaquim Cristóvão nº. 399	qua
Assistência Vete Pet House	Rua Visconde do Rio Branco nº.1132	qui
Bellissima Podologia e estética	Rua XV de novembro nº. 1734	qui
Caninha 21	Rua Dom Pedro Pavani nº. 121	qua
Cardebrás	Av.Germano Dix nº.4800	Sex
CECOP	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº. 1891	ter e sex
Central de Ambulância	Av.Germano Dix nº.	sex
Centro Atenção Psicosocial	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1001	qua
Centro de especialidade médica (CEM)	Av. Afonso Grisi nº.	sex
Centro de especialidades médicas (CEM)	Rua Afonso Grisi n	qua
Centro de Medicina integrada	Rua Bom Jesus nº647	qua
Centro de reabilitação	Rua 07 de setembro nº 1145	seg, qua, qui e sex
Centro Odontológico	Rua Bom Jesus nº.306	ter e sex
Chicão TATTO	Rua 07 de setembro nº.480	qui
Cia do Bicho	Rua XV de novembro nº. 1888	qua
CIA dos Pés	Rua XV de novembro nº. 1138	todos os dias
Clinica Barone	Rua 13 de maio nº.1794	ter e qui
Clinica Cabianca	Rua XV de novembro nº.1186	seg e qui
Clínica De Castro	Rua 13 de maio nº.110	seg
Clinica de Podologia	Rua Duque de Caxias nº.700	seg
Clinica Gambagorde	Rua XV de novembro nº. 1744	qui
Clinica Homeopática Dr. José Arantes da silva	Rua 13 de maio nº1458	qua
Clinica Infantine	Rua 07 de setembro nº. 567	qua
Clinica Pira Vet	Rua Newton Prado nº.3757	ter e qui
Clinica Quatro Patas	Rua Siquiera Campos nº2927	qua
Clinica Ramalho	Rua XV de novembro nº.1080	seg
Clinica Santo Antonio	Rua 13 de maio nº. 1771	ter e qui
Clinica Sentir	Rua General Osório nº.683	qui
Clinica Vascular	Rua XV de novembro nº.	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Clinica Vet.Reino Animal	Rua 13 de maio nº.2152	ter e qui
Clinica Veterinária Animed	Av Caetano denófrio nº1707	qua
Clinica Veterinária Du Pet	Avenida Prudente de morais nº2633	qua
Clínica Veterinária Levi	Av. Newton Prado nº.2816	seg
Consultório odontológico	Rua dos Andradas/junto a Farmácia	seg
Consultório odontológico (oficina tanquinho)	Av Prudente de Morais nº3184	qua
CostaPlastic	Av. Carlos Tassoni nº.4510	sex
DAC	Av. Newton Prado nº.3392	qui
Dedini	Fazenda São Luís	ter
Dental VIPI	Av. Carlos Tassoni nº. 4500	sex
Dr. Aécio	Rua Duque de Caxias nº. 1294	seg, qua e sex
Dr. Agostinho	Rua Iolanda Del Nero Barco nº.158	ter e qui
Dr. Alfredo Monteiro	Rua XV de novembro nº814	qua
Dr. André Lírio	Rua Siqueira Campos nº.1093	seg e sex
Dr. Arcélio	Rua XV de novembro nº. 1545	qui
Dr. Arnaldo Landegraf	Rua Duque de Caxias nº. 1768	qua
Dr. Carlos Roberto Bertim	Rua 13 de maio nº2841	seg e qua
Dr. Celso	Rua Bom Jesus nº.480	sex
Dr. Danilo Gomes	Av. Painguas nº906	qua
Dr. Duz	Rua XV de novembro nº. 864	ter e qui
Dr. Edgar Saggiorato	Rua Newton Prado nº.3214	ter e qui
Dr. Eliseu	Rua Cap Joaquim de oliveira nº.57	ter
Dr. Genésio de Bem	Rua 13 de maio nº.1762	ter e qui
Dr. Helder Humberto	Av. 07 de setembro nº 29	qua
Dr. Iran C. Barbosa	Rua Dom Pedro ll nº966	qua
Dr. João Carlos de Oliveira	Rua Otto Shubert nº. 212	ter, qui e sex
Dr. Jorge	Rua Duque de Caxias nº.1656	sex
Dr. Marcos	Av. Newton Prado nº.3684	qui
Dr. Maria Beatriz	Rua Bom Jesus nº.65	qui
Dr. Maria I. Pajolli	Rua Bom Jesus nº. 64	qui
Dr. Maximiliano E.P. Meija	Rua 07 de setembro nº255	qua
Dr. Monteiro	Rua Iolanda Del Nero Barco nº.101	qui
Dr. Mozart	Rua Duque de Caxias nº.579	seg e sex
Dr. Réges	Av. Newton Prado nº.3415	ter e qui
Dr. Roberto Carbone	Rua Duque de Caxias nº.1010	ter e sex

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dr.Geraldo Pereira	Rua dos Andradas nº521	qua
Dr.Luis Antonio	Av. Brasil nº.779	qui
Dr.Marcio A Madeira	Rua 13 de maio nº.1626	qui
Dr.Octávio	Rua Procópio de Araújo nº.2851	sex
Dr.Rogério Abdalla	Rua XV de novembro nº1591	qua
Dr.Rubens Santos Costa	Rua Siqueira Campos nº.1662	seg e sex
Dr.Tozzi	Rua Coronel Franco nº. 460	qui
Dr.Vanderlei Scatolin	Rua XV de novembro nº.1639	qui
Dra. Ana Lúcia	Rua 13 de maio nº.1562	ter e qui
Dra. Ana Silvia Rosim	Rua Duque de Caxias nº. 1710	seg, qua e sex
Dra. Andréia	Rua da Constituição nº.36	ter
Dra. Célia	Rua Coronel Franco nº.1400	ter
Dra. Claudia Calderon	Rua Bom Jesus nº526	qua e sex
Dra. Claudia Canônico	Rua 13 de maio nº.2269	ter
Dra. Cristiane	Rua Procópio de Araújo nº.2751	sex
Dra. Cristiane K. Fonseca	Rua XV de novembro nº1623	qua
Dra. Fernanda Rodrigues	Rua Bom Jesus nº.432	sex
Dra. Janete Vieira	Av. Painguas nº.641	sex
Dra. Jaqueline Pavani	Rua Coronel Franco nº. 907	ter
Dra. Juliana Pegoraro	Rua Pereira Bueno nº.340	qui
Dra. Juliana Tavelini	Rua J. Conceição nº.294	ter
Dra. Laís Tessaro	Rua 13 de maio nº.1575	ter e qui
Dra. Lílian Pizarro	Rua Siqueira Campos nº.911	ter e sex
Dra. Maria Cecília Caldas Giorgi	Rua Bom Jesus nº567	qua e sex
Dra. Maria I.Pajólli	Rua Bom Jesus nº.64	ter
Dra. Marta Maria Pajolli	Rua dos Andradas nº.433	seg
Dra. Naira C.Zero	Rua Coronel Franco nº1124	qua
Dra. Patrícia Ap. Longo	Av. Painguas nº1217	qua
Dra. Paula F. Elias de Souza	Av. Prudente de Morais 3234	qua
Dra. Raquel Barone	Rua 13 de maio nº.2009	ter e qui
Dra. Regina	Rua 13 de maio nº.1985	ter e qui
Dra. Renata Moura	Rua General Osório nº.683	qui
Dra. Rosana Leal	Rua Domingos Tábuas Bernardes nº.580	seg
Dra. Valéria Cristina	Rua Duque de Caxias nº.771	seg e sex

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dra. Viviam Vilela Barrozo	Rua Jose bonifácio nº 715	qua
Dra.Beatriz Helena	Rua Siqueira Campos nº.1054	qui
Dra.Carolina Zanzarine/Dra.Sundfeld	Rua 07 de setembro nº.471	qui
Dra.Maria Bethânia	Rua Coronel Franco nº. 1435	qui
Dra.Maria Raquel	Rua Procópio de Araújo nº.2597	sex
Dra.Marta Barbirato	Rua XV de novembro nº. 1950	qui
Droga do Povo	Rua 06 de agosto nº.675	ter
Droga Nova	Rua 06 de agosto nº.66	ter
Droga Raia	Rua José Bonifácio nº. 451	qua
Droga Val	Avenida padre Leo Landers nº 1553	qua
Droga Vila	Av. das Nações nº.172	qui
Drogaria Farmais	Av. Brasil nº.885	qui
Drogaria Pereira	Rua Duque de Caxias nº.2054	seg
Drogaria Pinheiro	Rua Antonio de Souza Mourão nº.350	sex
Drogaria São Carlos I	Rua Duque de Caxias nº.1306	seg e sex
Drogaria São Carlos II	Rua Duque de Caxias nº.11446	seg e sex
Drogaria São Lucas	Av. América do Sul nº.535	qui
ENGEMED	Rua XV de novembro nº. 1875	qua
Espaço Saúde	Rua 07 de setembro nº216	qua
Espaço Saúde e beleza	Avenida Santos Dumont nº	qua
Farm Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	sex
Farm. Droga Nobre	Rua Siqueira Campos nº.3742	seg
Farm. Devitte	Rua dos Andradas nº.459	seg
Farm. Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº.	seg e sex
Farm. Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	seg
Farm. São José	Rua Duque de Caxias nº.774	seg e sex
Farma São Benedito II	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 264	ter
Farma Vida	Rua Newton Prado nº.3691	ter
Farmácia São Beneditoll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº.264	qui
Farmácia Amadorzinho	Rua Major Pereira nº.157	ter e qui
Farmácia Arantes	Rua José Peres nº.755	seg e sex
Farmácia Central	Rua XV de novembro nº.1296	seg e qui
Farmácia de Manipulação	Rua 13 de maio nº.1992	qui
Farmácia de Manipulação Belladona	Rua General Osório nº.650	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dra. Viviam Vilela Barrozo	Rua Jose bonifácio nº 715	qua
Dra.Beatriz Helena	Rua Siqueira Campos nº.1054	qui
Dra.Carolina Zanzarine/Dra.Sundfeld	Rua 07 de setembro nº.471	qui
Dra.Maria Bethânia	Rua Coronel Franco nº. 1435	qui
Dra.Maria Raquel	Rua Procópio de Araújo nº.2597	sex
Dra.Marta Barbirato	Rua XV de novembro nº. 1950	qui
Droga do Povo	Rua 06 de agosto nº.675	ter
Droga Nova	Rua 06 de agosto nº.66	ter
Droga Raia	Rua José Bonifácio nº. 451	qua
Droga Val	Avenida padre Leo Landers nº 1553	qua
Droga Vila	Av. das Nações nº.172	qui
Drogaria Farmais	Av. Brasil nº.885	qui
Drogaria Pereira	Rua Duque de Caxias nº.2054	seg
Drogaria Pinheiro	Rua Antonio de Souza Mourão nº.350	sex
Drogaria São Carlos l	Rua Duque de Caxias nº.1306	seg e sex
Drogaria São Carlos ll	Rua Duque de Caxias nº.11446	seg e sex
Drogaria São Lucas	Av. América do Sul nº.535	qui
ENGEMED	Rua XV de novembro nº. 1875	qua
Espaço Saúde	Rua 07 de setembro nº216	qua
Espaço Saúde e beleza	Avenida Santos Dumont nº	qua
Farm Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	sex
Farm. Droga Nobre	Rua Siqueira Campos nº.3742	seg
Farm. Devitte	Rua dos Andradas nº.459	seg
Farm. Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº.	seg e sex
Farm. Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	seg
Farm. São José	Rua Duque de Caxias nº.774	seg e sex
Farma São Benedito ll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 264	ter
Farma Vida	Rua Newton Prado nº.3691	ter
Farmácia São Beneditoll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº.264	qui
Farmácia Amadorzinho	Rua Major Pereira nº.157	ter e qui
Farmácia Arantes	Rua José Peres nº.755	seg e sex
Farmácia Central	Rua XV de novembro nº.1296	seg e qui
Farmácia de Manipulação	Rua 13 de maio nº.1992	qui
Farmácia de Manipulação Belladona	Rua General Osório nº.650	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Farmácia de Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº1676	qua
Farmácia do Rosário	Av.Newton Prado nº.3486	sex
Farmácia Erva doce	Av. Newton Prado nº 2006	qua
Farmácia Mata Atlântica	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1114	qua
Farmácia Nova aliança nº.1249		ter e qui
Farmácia Pirassununga	Rua Duque de Caxias nº.1669	seg
Farmácia Popular	Rua Ivan Claiton de Oliveira nº.1295	seg e sex
Farmácia Santa Rita	Av. Santos Dumont nº.126	ter e qui
Farmácia Santo Antonio	Rua Newton Prado nº.3396	ter e qui
Farmácia São Benedito	Rua Major Pereira nº.186	ter e qui
Farmácia São Benedito ll	Av. Cap. Antonio Joaquim Mendes nº264	seg e qua
Farmais	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº. 1889	ter e sex
Fuji, s TATTO	Rua Siqueira Campos nº.2111	qui
GATI	Rua Procópio de Araújo nº.2528	sex
Gibi Tatto	Rua 07 de setembro nº. 566	qua
Ind. Cosme e Damião	Rua Antenor Pereira nº.961	seg e sex
Laboratório São José	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº.1876	ter e sex
LEE TATTO	Rua Siqueira Campos nº.1596	sex
Lika TATTO	Rua XV de novembro nº. 1633	qui
Plana vida	Avenida Newton Prado nº. 1701	qua
Policlínica de Pirasununga	Rua Siqueira Campos nº 843	qua
Promoção Social	Rua Frederico Port nº.74	ter e qui
Santa Casa de Misericórdia	Rua Newton Prado nº.1883	todos os dias
Secretaria do meio Ambiente	Rua XV de novembro nº2448	qua
Serviço de Atendimento Especializado (SAE)	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1382	qua
Supermercado Bilo /Droga Mel	Rua José Bonifácio nº.1253	qui
Supermercado Covabra /droga Nova	Av. Cap. Antonio Joaquim Mendes s/nº	qua
USF Belloni	Rua Panamá nº. 1130	seg
USF CentroII	Rua Maria AP.Bueno Barbosa nº.899	sex
USF Francisco Belloni /PAM	Av América do Sul nº1130	qui
USF Jardim das Laranjeiras	Rua Querubim Jota nº.1692	qui
USF Jardim Ferrarezi	Rua Odorico Vieira nº1330	ter
USF Jardim Roma	Rua Siqueira Campos nº.3790	qui
USF Jd. Ferrarezi	Rua Odorico Vieira nº.1330	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
USF Jd. Laranjeiras	Rua Cherubin Jota nº.1692	seg
USF Jd. Morumbi	Rua Osvaldo Roberto do Vale nº.5102	seg e sex
USF Jd. Roma	Rua Siqueira Campos nº.3790	seg
USF Jd. São Valentim	Rua Sebastião Alves Ferraz nº.580	qui
USF José Marrafão	Rua dos Pescadores nº.200	qui
USF Raia	Rua Pedro Camargo Neves nº.994	qui
USF São Valentin	Rua São Sebastião A. Ferraz nº.580	seg
USF Vila Brasil	Rua Santa Catarina nº 3630	qua
USF Vila Pinheiro	Rua Duque de Caxias nº.649	ter e qui
USF Vila Redenção	Rua Felipe Malaman nº.1441	seg e sex
USF Vila São Pedro	Avenida Ivo Xavier Ferreira s/nº	qua e sex
USF Vila Sta Fé	Rua Sebastião s/nº.	ter e qui
Unidade Materno Infantil/USF	Avenida Prudente de Morais nº	todos os dias
Unimed	Av. Painguas nº 714	seg, qua e sex
UNIMED	Rua Procópio de Araújo nº.3178	ter e sex
USP/Hovet/UBAS/LMMD/LSA/LAFA	Campus da USP	ter e sex



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8839 1936
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Relatório 2 - Diagnóstico Específico

Novembro de 2014

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Relatório 2 (R2): Diagnóstico Específico

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Novembro de 2014

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a segunda das quatro entregas previstas no Plano de Trabalho em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;
V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Relatório 2 (R2): Diagnóstico Específico**, que visa abordar complementarmente o item I, abordar parcialmente e complementarmente os itens II e III, e abordar completamente o item XVIII; itens apresentados anteriormente, conforme Plano de Trabalho. Este documento contém os seguintes capítulos:

1. Caracterização Geral
2. Levantamento do Arcabouço Legal
3. Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos;
4. Diagnostico da Gestão dos Resíduos Sólidos; e
5. Identificação dos Passivos Ambientais
6. Audiência Pública

SUMÁRIO

1 Caracterização Geral 1

1.1 Demografia 1

2 Levantamento do Arcabouço Legal 5

2.1 Resíduos de Construção Civil 5

3 Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos 7

3.1 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes 7

3.2 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário 7

3.3 Programas e Projetos do ASA2 7

4 Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos 9

4.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais 9

4.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas 17

4.3 Resíduos Cemiteriais 17

4.4 Caracterização da Cooperativa de Catadores 18

4.5 Resíduos de Construção Civil 18

4.6 Resíduos Passíveis a Logística Reversa 19

4.6.1 Eletrônicos e seus Componentes 20

4.6.2 Pilhas e Baterias 23

4.6.3 Lâmpadas Fluorescentes 24

4.6.4 Óleos Lubrificantes 25

4.6.5 Pneumáticos Inservíveis 26

4.6.6 Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes 26
4.6.7 Óleo de Cozinha Usado 30
4.6.8 Medicamentos Vencidos e Sem Uso 32
4.6.9 Considerações Finais 33
4.7 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico 33
4.7.1 Resíduos dos Serviços de Limpeza do Sistema de Drenagem 33
4.7.2 Caracterização e Resíduos do Sistema de Captação de Água 34
4.7.3 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Água 35
4.7.4 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Esgoto 39
4.8 Resíduos de Serviços de Transporte 42
4.9 Resíduos Agrossilvopastoris 45
4.9.1 Resíduos Orgânicos 46
4.9.2 Resíduos Inorgânicos 51
4.10 Resíduos Sólidos Industriais 55
4.11 Resíduos de Mineração 60
5 Passivos Ambientais Relacionados a Resíduos Sólidos 63
5.1 Locais de Depósito Clandestinos de Resíduos 64
5.2 Áreas Contaminadas Diretamente pela Deposição de Resíduos Sólidos 66
5.3 Áreas Contaminadas por Derivados do Petróleo 67
6 Audiência Pública 69
7 Referências Bibliográficas 71

Anexo I Setorização da Coleta Convencional no Distrito Sede do Município de Pirassununga/SP 73

Anexo II Questionário de Resíduos Sólidos Urbanos 77

Anexo III Localização das Escolas e Unidades de Saúde como Pontos de Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa e sua Área de Atendimento 81

Anexo IV Questionário de Resíduos Sólidos Industriais 93

Anexo V Ofício da Secretaria de Meio Ambiente às Empresas de Pirassununga 101

Anexo VI Localização dos Pontos de Descarte Clandestino de Resíduos no Município de Pirassununga/SP 105

Anexo VII Fotos dos Locais de Descarte Clandestinos de Resíduos Sólidos 109

Anexo VIII Tecnologias de Recuperação e Remediação de Áreas Degradadas e Áreas Contaminadas 115

Anexo IX ATA e Material da Audiência Pública (30 de Outubro de 2014) 125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga (2000 a 2035) . 4

Tabela 4.1 – Escolas municipais como ponto de coleta de resíduos eletrônicos e seus componentes 20

Tabela 4.2 – Escolas municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias 23

Tabela 4.3 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias 24

Tabela 4.4 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado 31

Tabela 4.5 – Escolas municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado 31

Tabela 4.6 – Unidades de saúde municipais como pontos de coleta de medicamentos vencidos e sem uso 32

Tabela 4.7 – Pontos de captação de água para abastecimento público.....34

Tabela 4.8 – Estações de tratamento de água para abastecimento público 35

Tabela 4.9 – Produção de lodo nas ETAs em operação 38

Tabela 4.10 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETAs 1, 2, 3 e 5 38

Tabela 4.11 – Estações de tratamento de água para abastecimento público 39

Tabela 4.12 – Geração de resíduos sólidos nas ETEs municipais.....42

Tabela 4.13 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETEs ...42

Tabela 4.14 – Estimativa da produção de resíduos na atividade agrícola 48

Tabela 4.15 – Número de cabeças de animais da pecuária para os anos de 2004 à 2012 49

Tabela 4.16 – Fator de produção de resíduos orgânicos da pecuária 49

Tabela 4.17 – Produção de resíduos orgânicos na pecuária para os anos de 2004 à 2012(kg/dia).....49

Tabela 4.18 – Produção da silvicultura no município para os nãos de 2004 a 2012...51

Tabela 4.19 – Animais presentes na pecuária do município e doenças incidentes 53

Tabela 4.20 – Estimativa de geração de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários na pecuária 54

Tabela 4.21 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE 55

Tabela 4.22 – Resíduos produzidos pelas empresas entrevistas, suas quantidades e destinação 59

Tabela 4.23 – Resíduos perigosos produzidos pelas empresas entrevistas, quantidades e destinação 59

Tabela 5.1 – Áreas contaminadas segundo a CETESB 68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Estimativa de progressão populacional na área urbana 1

Figura 1.2 – Estimativa de progressão populacional na área rural 2

Figura 1.3 – Pirâmide etária de Pirassununga para o ano de 2014 (em laranja a diferença entre homens e mulheres) 2

Figura 1.4 – Estimativa de progressão populacional no município de Pirassununga/SP 4

Figura 4.1 – Escolaridade dos entrevistados 11

Figura 4.2 – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014) 11

Figura 4.3 – Resposta à pergunta “o que você melhoraria no serviço de coleta?” 12

Figura 4.4 – Respostas à pergunta “o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?” 12

Figura 4.5 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média 13

Figura 4.6 – Porcentagem de pessoas que separam os recicláveis por renda familiar média 13

Figura 4.7 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média 14

Figura 4.8 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade ... 14

Figura 4.9 – Quantidade de pessoas que separam os recicláveis por escolaridade ... 15

Figura 4.10 – Quantidade de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade 15

Figura 4.11 – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares 16

Figura 4.12 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo) 16

Figura 4.13 – Vala de depósito dos resíduos cemiteriais do Cemitério Parque do Bom Jesus 17

Figura 4.14 – Caracterização física-gravimétrica dos resíduos de construção civil, em correção a Figura 5.41 apresentada no Relatório R1 (fonte: adaptado, TONETTI, 2012) 19

Figura 4.15 – Eletrônicos sem uso do patrimônio estadual recolhidos pela Secretaria de Educação 21

Figura 4.16 – Fluxograma da gestão atual dos resíduos eletrônicos de grande porte e seus componentes do patrimônio público municipal 22

Figura 4.17 – Armazenamento de lâmpadas fluorescentes no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços 25

Figura 4.18 – Posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes ... 28

Figura 4.19 – Fluxograma das etapas de destinação das embalagens de agrotóxicos vazias gerenciadas pelo posto de recebimento da Coopercitrus em Pirassununga 29

Figura 4.20 – Quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus em Pirassununga 30

Figura 4.21 – Sistema de captação e tratamento (ETAs 1, 2, 3 e 5) e a geração de resíduos do processo..... 36

Figura 4.22 – Tanque de equalização e unidade de adensamento de lodo por gravidade (ETAs 2 e 3) 37

Figura 4.23 – Unidade de adensamento de lodo por centrifugação (ETAs 2 e 3) 37

Figura 4.24 – Sistema de operação da ETE Laranja Azeda e geração de resíduos sólidos do processo 41

Figura 4.25 – Sistema de operação da ETE de Cachoeira de Emas e geração de resíduos sólidos do processo..... 41

Figura 4.26 – Terminal rodoviário municipal e intermunicipal de Pirassununga 43

Figura 4.27 – Categorização dos resíduos agrossilvopastorís 46

Figura 4.28 – Produção de culturas permanentes na agricultura entre os anos e 2004 à 2012 Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal..... 47

Figura 4.29 – Produção de culturas temporárias na agricultura entre os anos e 2004 à 2012 Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal 47

Figura 4.30 – Tecnologias de tratamento de resíduos orgânicos aplicadas na pecuária Fonte: IBGE (2006) Censo Agropecuário 50

Figura 4.31 – Número de respostas das empresas ao formulário de resíduos sólidos industriais..... 56

Figura 4.32 – Beneficiamento de minérios e geração de resíduos sólidos no processo 61

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A seguir são apresentadas complementações e correções em relação ao Capítulo 2 – Caracterização Geral do Município apresentados no Relatório R1.

1.1 Demografia

As informações demográficas de Pirassununga foram atualizadas pelo IBGE, assim, passam a valer, para o ano de 2010 uma população de 70.081, sendo 64.216 habitantes residentes na zona urbana e 5.865 residentes na zona rural. A estimativa da população total de Pirassununga para o ano de 2014 também foi atualizada pelo IBGE, sendo esta de 74.128 habitantes.

Há dados de demografia para a população urbana e rural de ano a ano entre os anos de 1980 a 2000, e após isso apenas para o ano de 2010. Considerando os dados disponíveis e as atualizações supracitadas, pode-se refazer a estimativa de progressão populacional através de quatro metodologias distintas. Os resultas são apresentados nas Figuras 1.1 e 1.2. Além disso, a Figura 1.3 apresenta a pirâmide etária para o ano de 2014.

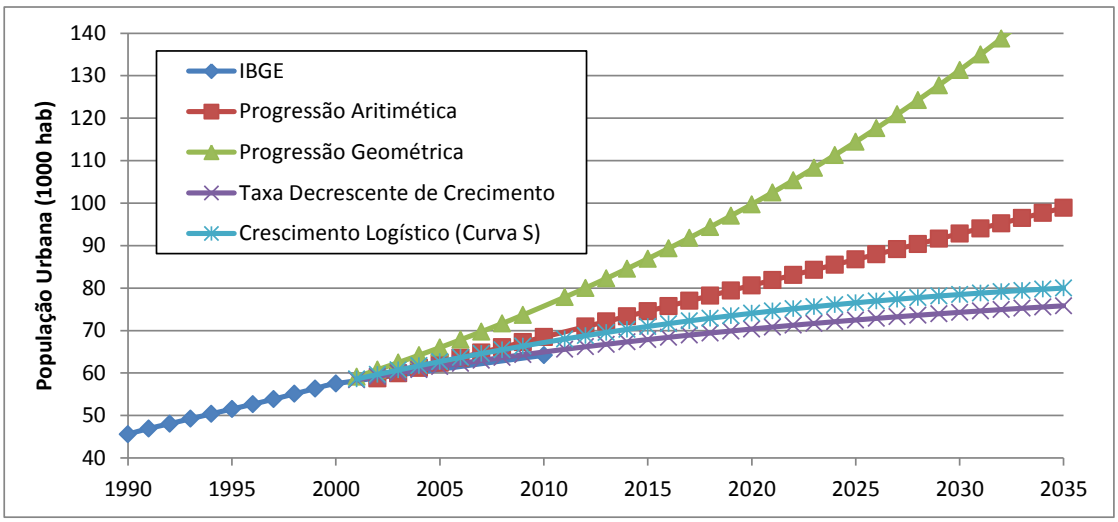


Figura 1.1 – Estimativa de progressão populacional na área urbana

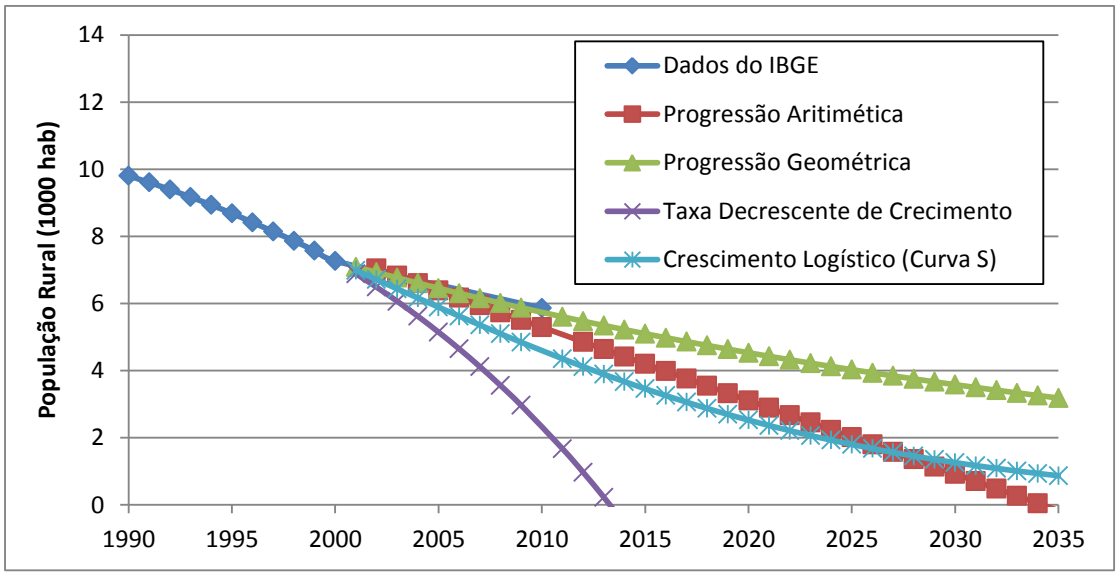


Figura 1.2 – Estimativa de progressão populacional na área rural

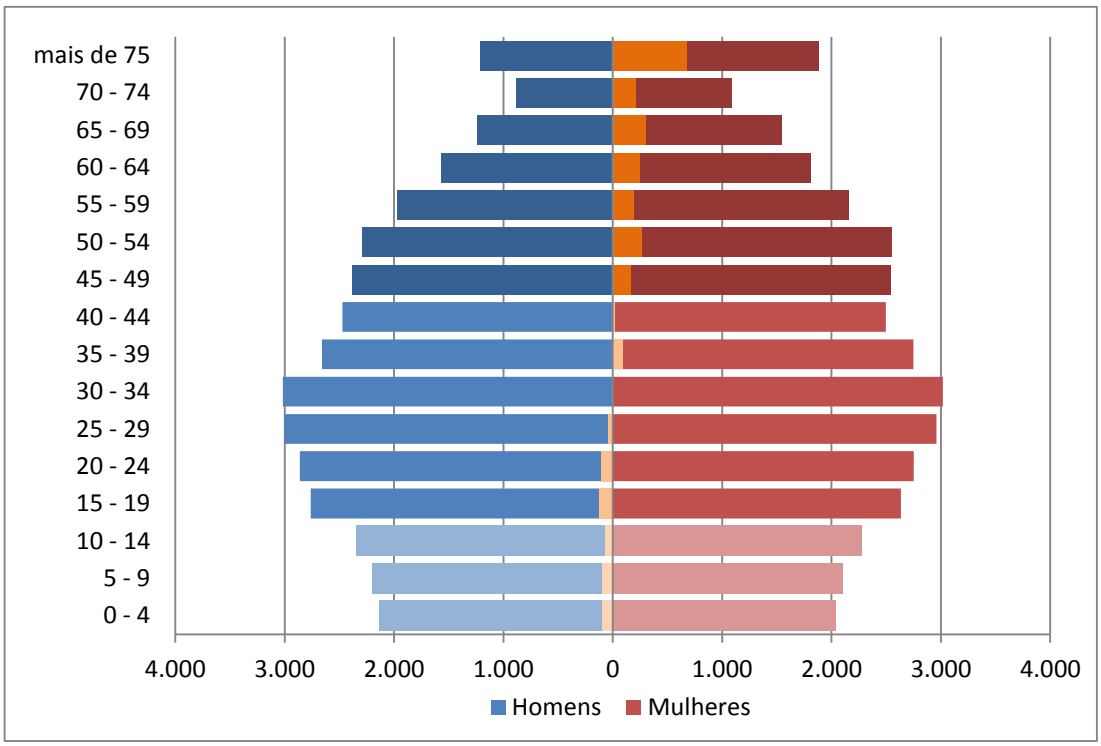


Figura 1.3 – Pirâmide etária de Pirassununga para o ano de 2014
(em laranja a diferença entre homens e mulheres)

A partir da Figura 1.3 é possível observar que há um estreitamento da base da pirâmide que pode ser traduzido em uma redução da taxa de crescimento populacional nos

últimos 25 anos, mais especificamente da taxa de natalidade no município, devido a um maior estreitamento nos últimos 15 anos. As possíveis causas da redução dessa taxa são atribuídas a diversos fatores, entre eles:

a) o desenvolvimento econômico,

b) a maior da participação da mulher no mercado de trabalho,

c) aumento da escolaridade e a valorização das carreiras individuais, e

d) o êxodo rural e a redução do tamanho das famílias.

A redução da fertilidade e o aumento da taxa de mortalidade infantil poderiam também ser motivos para o estreitamento da base da pirâmide etária, entretanto essas hipóteses são descartadas devido ao desenvolvimento da medicina e dos serviços de saneamento básico nesses anos.

Além disso, pode-se dizer que o município de Pirassununga apresenta uma taxa de crescimento populacional menor nos últimos 25 anos do que no restante dos anos apresentados na pirâmide. Assim, acredita-se que em termos de crescimento populacional o município está atingindo um patamar e pode se assim apresentando uma taxa de crescimento reduzida que pode se alterar positivamente ou negativamente dependendo dos eventos que venham a ocorrer no município.

Dessa forma, para a estimativa de progressão populacional na área urbana, dentre os dois métodos detentores de taxas de crescimentos mais tênues apresentados na Figura 1.1, optou-se pelo o uso do crescimento logístico devido a maior proximidade da taxa de crescimento verificada pelos dados do IBGE anteriores a 2010.

Para a estimativa de progressão populacional na área rural, observa-se um cenário diferente (também observado na maioria dos municípios do estado de São Paulo) no qual há

uma redução da população através do êxodo rural causado principalmente pela mecanização das atividades agropecuárias e a constituição de grandes propriedades agrícolas. Para a escolha do método de estimativa de progressão da populacional rural a ser adotado, optou-se pelo método de progressão geométrica.

A soma dos resultados obtidos pelos métodos selecionados estão apresentados na Tabela 1.1 e no gráfico da Figura 1.4. Ela expressa a previsão de crescimento populacional do Município de Pirassununga que será adotada por este trabalho.

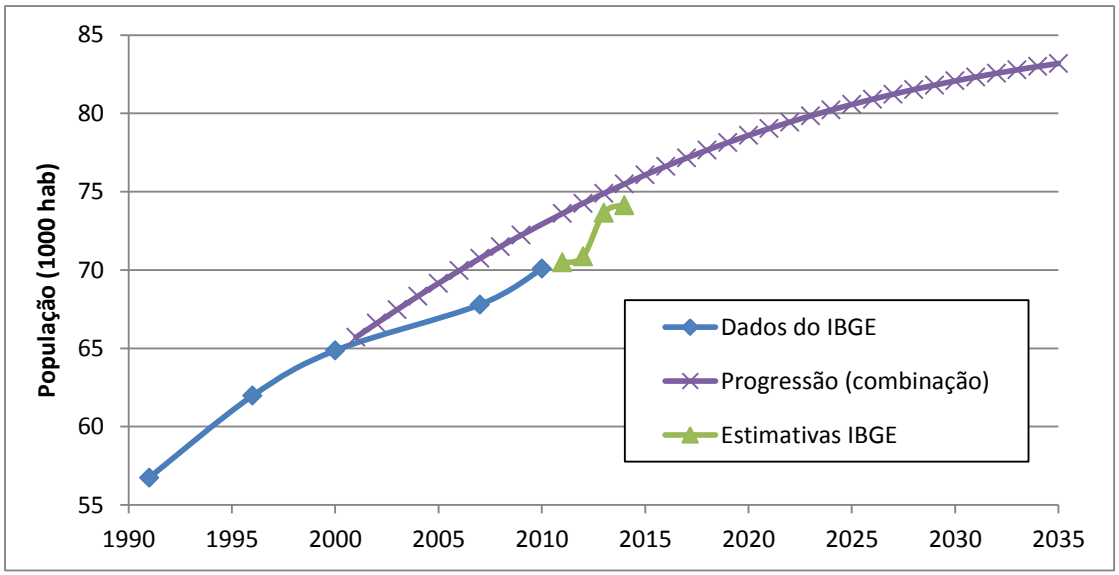


Figura 1.4 – Estimativa de progressão populacional no município de Pirassununga/SP

Tabela 1.1 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga (2000 a 2035)

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2000	57.521*	7.261*	64.864
2005	62.699	6.454	69.153
2010	64.175*	5.861*	70.081*
2015	70.969	5.099	76.068
2020	74.062	4.532	78.594
2025	76.539	4.028	80.567
2030	78.489	3.581	82.070
2035	80.003	3.183	83.186

* dados do IBGE

2 LEVANTAMENTO DO ARCABOUÇO LEGAL

A seguir são apresentadas complementações e correções em relação ao Capítulo 3 – Levantamento do Arcabouço Legal apresentados no Relatório R1.

2.1 Resíduos de Construção Civil

Conforme a Resolução CONAMA nº 431/2011, que altera a Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
    - o de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
    - o de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

3 POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E ESTUDOS

A seguir são apresentadas complementações e correções em relação ao Capítulo 4 – Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos apresentados no Relatório R1.

3.1 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes

No dia 22 de setembro de 2014 foi emitida a licença prévia ao empreendimento da Tonetti Materiais para Construção pela CETESB.

3.2 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário

Encontra-se aberto o certame para contratação de empresa especializada para realização de estudo de investigação detalhada, avaliação de risco, plano de intervenção e de estabilidade de taludes para o Aterro Sanitário do Município de Pirassununga.

3.3 Programas e Projetos do ASA2

O ASA2 é uma organização não governamental que possui uma série de programas e projetos de cunho social e de educação ambiental. O foco dessa organização são adolescentes que cometeram pequenas infrações, esses recebem acompanhamento psicológico e pedagógico. A ONG recebe verbas destinadas a medidas socioeducativas da Prefeitura Municipal através de uma parceria formada em 2006. Além disso, eventualmente a ONG recebe ajuda do segundo setor.

Atividades de educação ambiental desenvolvidas pela ONG são:

- O reaproveitamento de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão;

- A reciclagem de papel na confecção de adereços, envelopes e papel ornamentado;
- A reciclagem de tecidos e roupas na fabricação de adereços e materiais de utilidade;
- Doação de mudas à pais de recém nascidos da Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga.

A ONG já teve um projeto educativo de recuperação de eletroeletrônicos. Os materiais necessários às atividades são comprados (quando necessário) e recebidos da entrega voluntária por pedidos de arrecadação. Também, é comum a entrega de resíduos diversos na tentativa de recuperação ou reaproveitamento.

4 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir é apresentado o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos no município e dos resíduos conforme a classificação dos resíduos quanto à origem. Nesse capítulo são apresentadas complementações e correções em relação ao Capítulo 5 – Diagnósticos da Gestão de Resíduos Sólidos apresentados no Relatório R1.

Este relatório objetiva principalmente apresentar o diagnóstico dos resíduos passíveis a logística reversa, dos resíduos dos serviços de saneamento básico, dos resíduos de serviços de transporte, dos resíduos sólidos industriais, dos resíduos agrosilvopastoris, e dos resíduos de mineração.

4.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Em correção ao apresentado no Relatório R1, a setorização da coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é apresentada no Anexo I.

Em correção ao apresentado no Relatório R1, considerando que a população no município seja de 74.128 habitantes e que a produção média diária de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é de 0,64 kg/hab.dia, estima-se que a produção média diária de resíduos no município seja de 47,44 t/dia. Estima-se que a produção de resíduos sólidos domiciliares e comerciais da área rural seja de 3,24 toneladas por dia, considerando-se uma produção *per capita* de 0,64 kg/dia.

Ainda, considerando a porcentagem de recicláveis (papel, papelão, plástico, Tetra PAK, metal e vidro) seja de 14,96%, conforme os resultados encontrados na gravimetria, estima-se que a produção de recicláveis no município seja de 212,91 t/mês. Assim, a cooperativa de catadores atua em cerda de 7% (15 t/mês) dos recicláveis produzidos no

município. Além disso, a produção por cooperado é de 1 t/mês e recebem em média R$ 465,07/mês, considerando os 15 associados atuantes.

Entre os dias 23/07 e 07/11 de 2014 foi realizado um questionário online com a população de Pirassununga, esse documento encontra-se na íntegra apresentado no Anexo II. Nesse período foram obtidas 153 respostas. A partir destas, pode-se dizer que:

- 34 pessoas (22,22%) dos entrevistados participam de alguma atividade de educação ambiental, entre projetos na escola, projetos na USP, projetos de ONGs, e projetos de bairros.
- 125 pessoas (81,70%) dos entrevistados realizam a separação de resíduos recicláveis em casa, a destinação dos resíduos separados é apresentado na Figura 4.12.
- 31 pessoas (20,26%) realizam o reaproveitamento de resíduos orgânicos em casa como adubo e 5 pessoas (3,27%) utilizam na alimentação de animais domésticos.
- 135 pessoas (88,24%) consideraram suficiente a frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.
- 16 pessoas (10,46%) consideram o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais “ótimo”, 93 pessoas (60,78%) consideram “bom”, 41 pessoas (26,80%) consideram “ruim” e 3 pessoas (1,96%) consideram “péssimo”.
- 15 pessoas (9,80%) consideram o serviço de varrição de vias públicas “ótimo”, 84 pessoas (50,90%) consideram “bom”, 36 pessoas (23,53%) consideram “ruim” e 18 pessoas (11,76%) consideram “péssimo”.
- 56 pessoas (36,60%) das pessoas dizem conhecer um ponto de descarte clandestino de resíduos sólidos.

Outros resultados são apresentados nas Figuras 4.1 a 4.12.

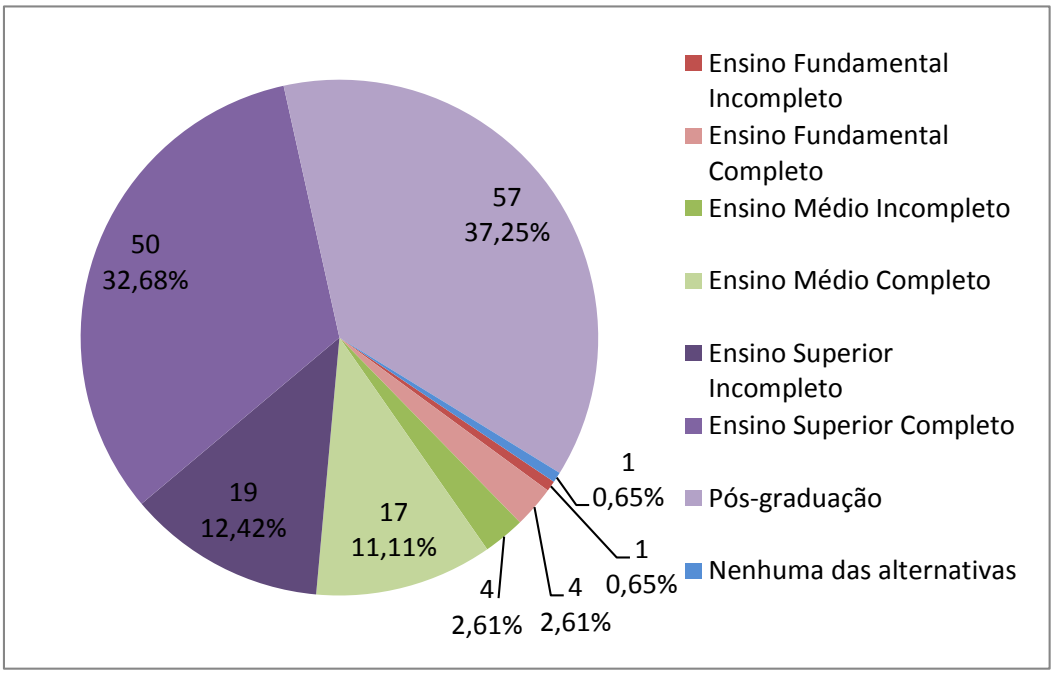


Figura 4.1 – Escolaridade dos entrevistados

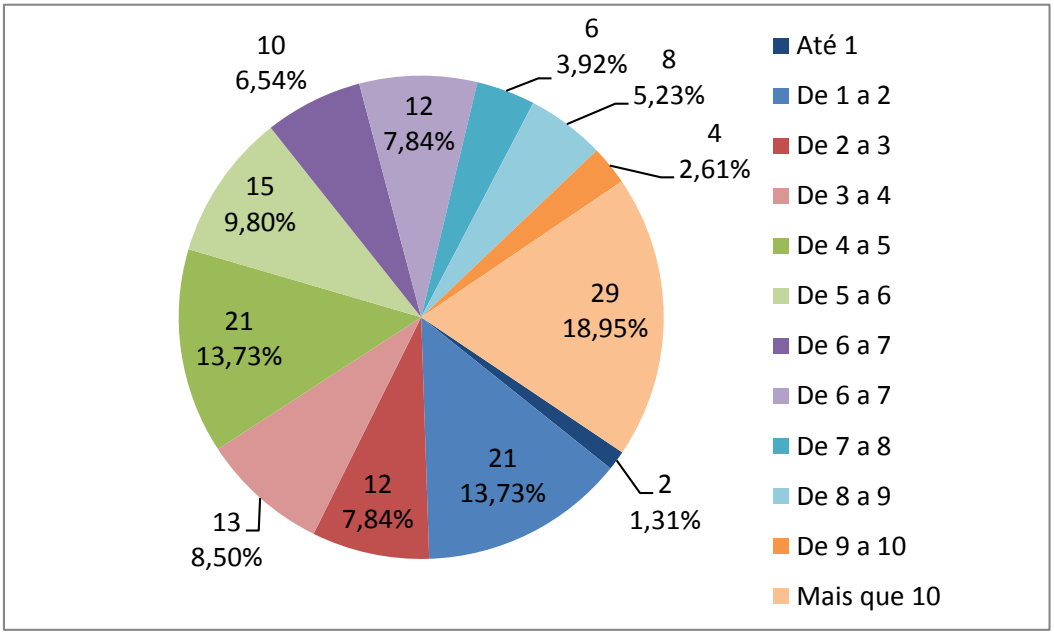


Figura 4.2 – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014)

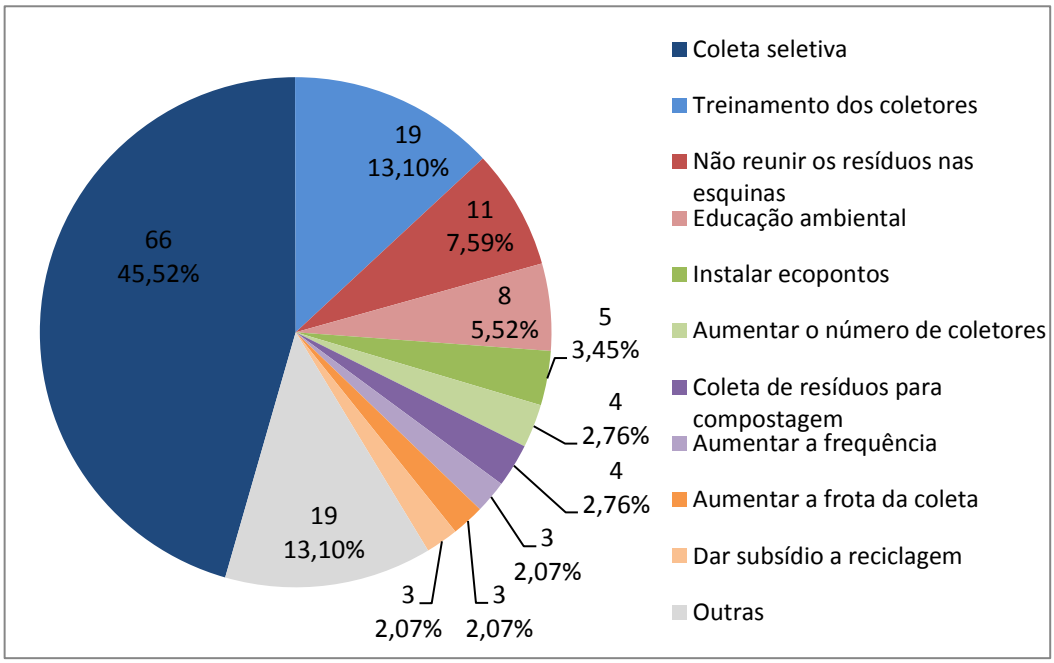


Figura 4.3 – Resposta à pergunta "o que você melhoraria no serviço de coleta?"

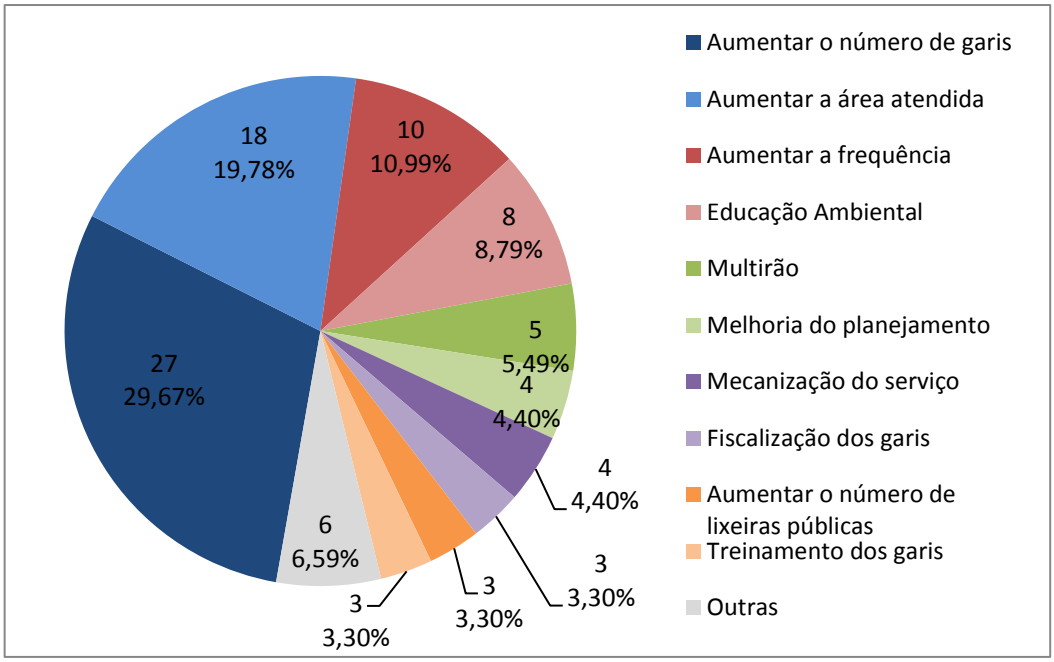


Figura 4.4 – Respostas à pergunta "o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?"

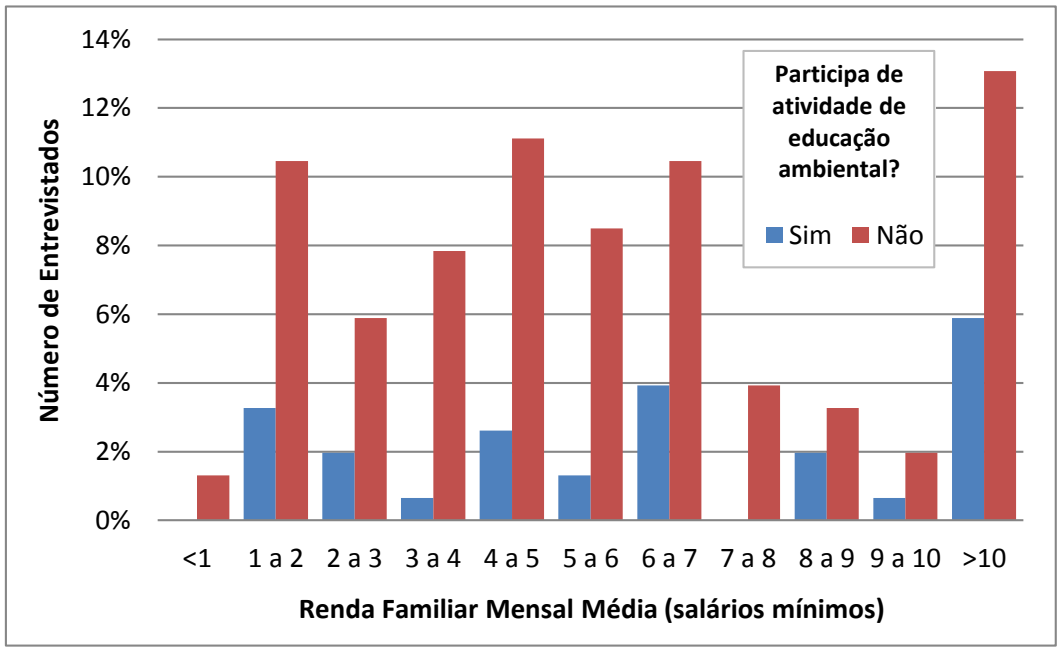


Figura 4.5 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média

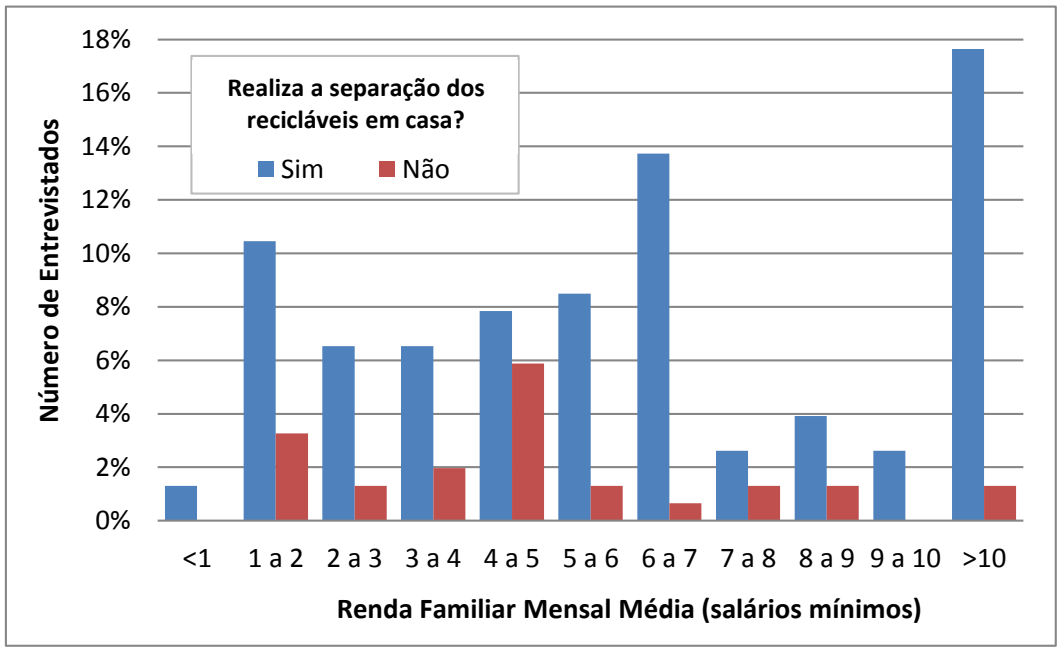


Figura 4.6 – Porcentagem de pessoas que separam os recicláveis por renda familiar média

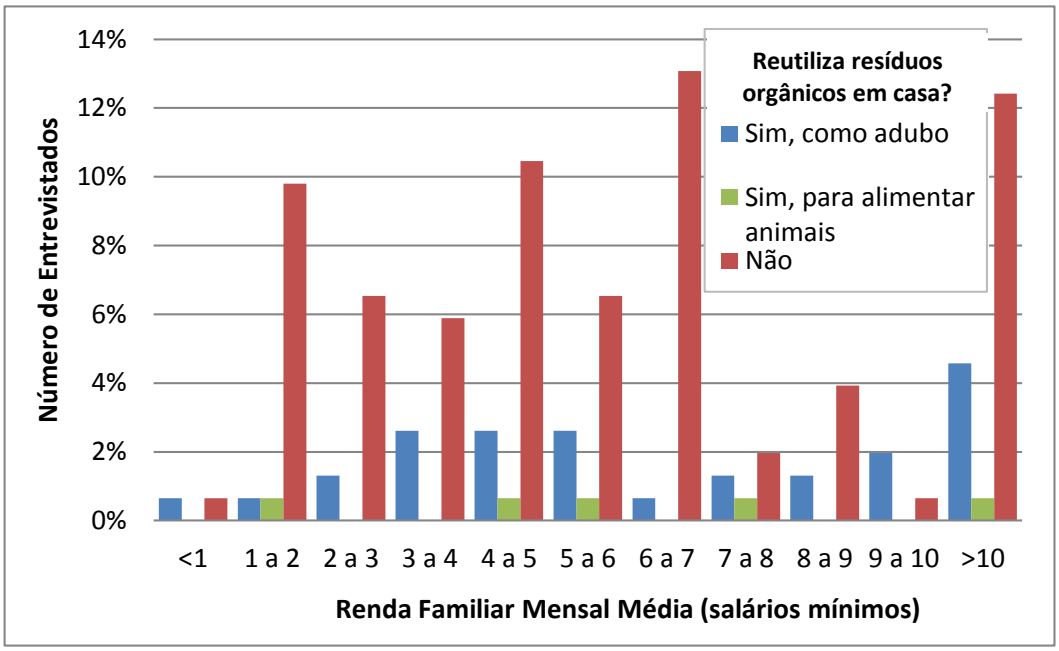


Figura 4.7 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média

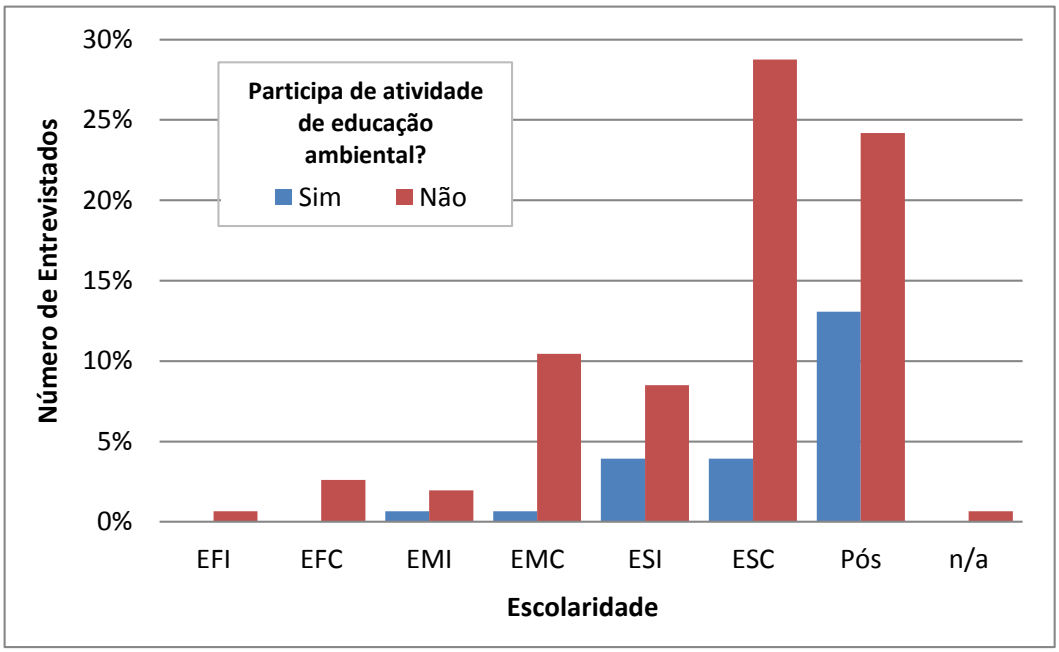


Figura 4.8 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade

EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

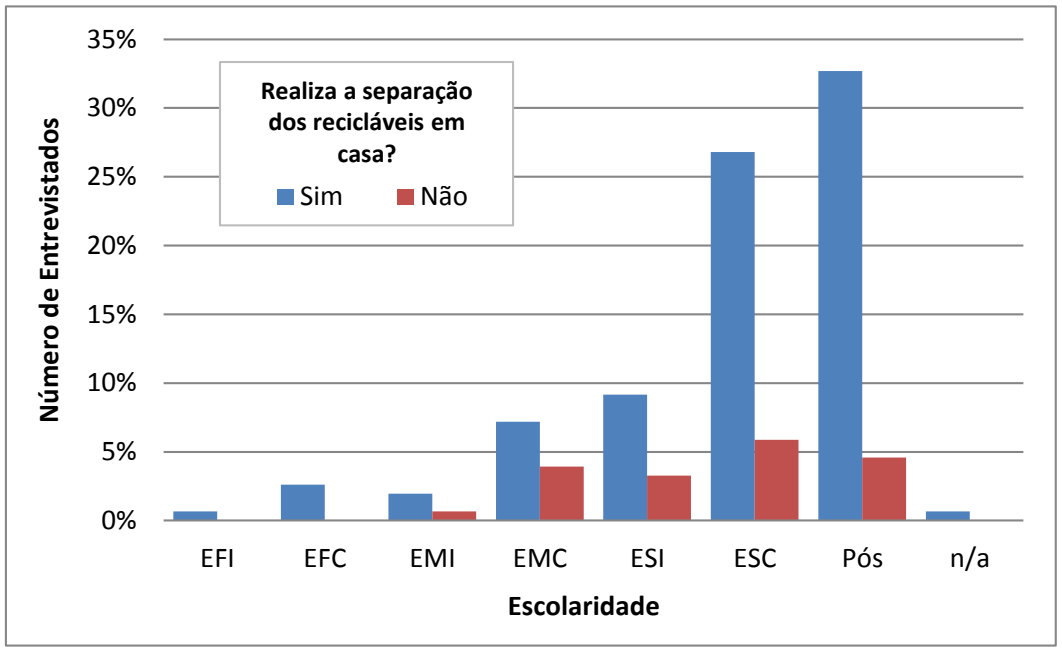


Figura 4.9 – Quantidade de pessoas que separam os recicláveis por escolaridade

EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

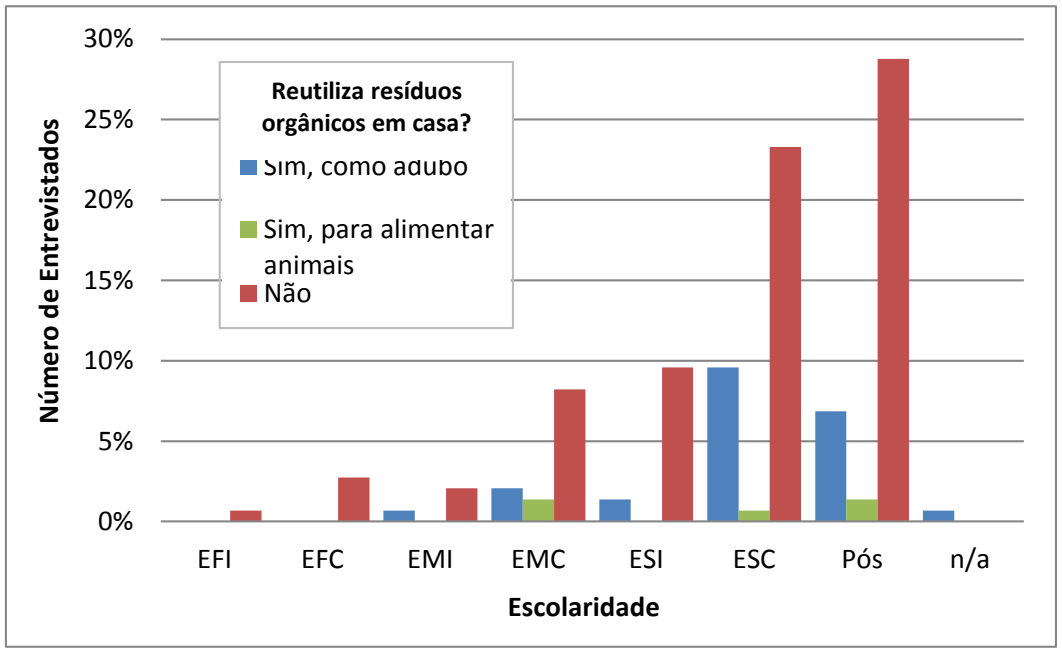


Figura 4.10 – Quantidade de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade

EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

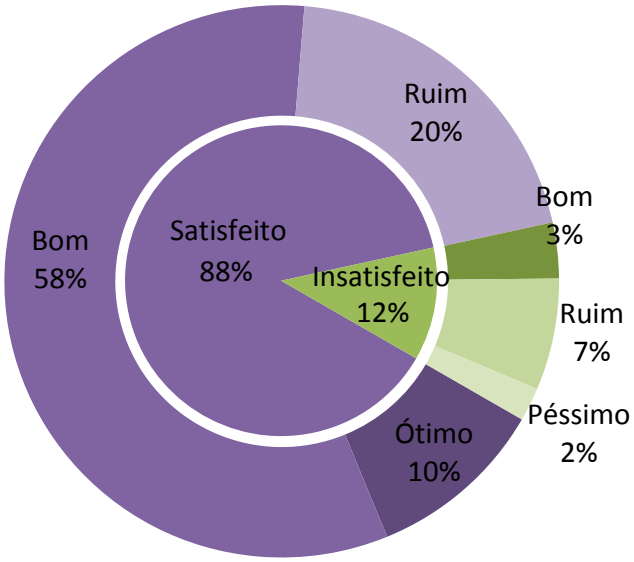


Figura 4.11 – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares

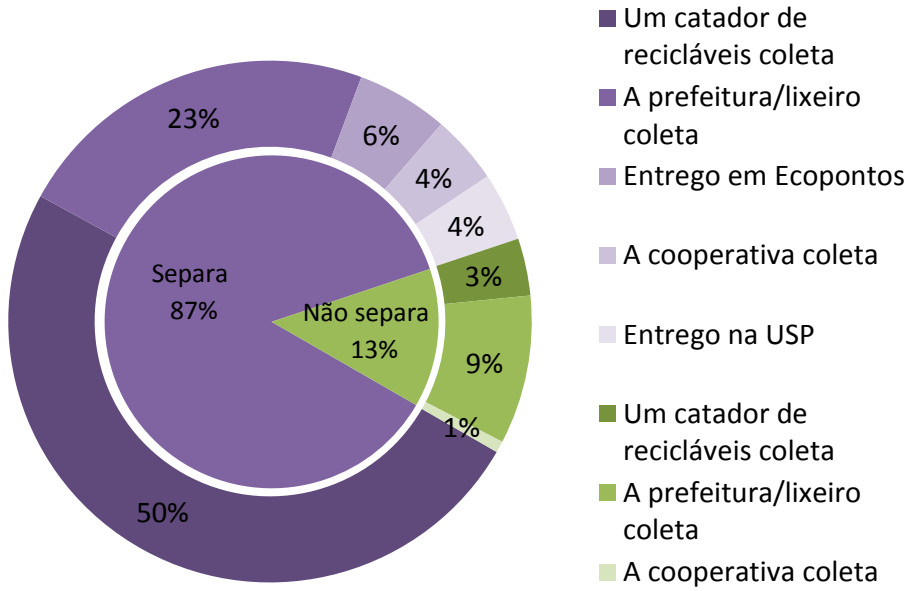


Figura 4.12 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo)

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse relatório.

4.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas

A massa específica aparente dos resíduos dos serviços de varrição de vias públicas foi estimado com base em medições *in situ* da massa dos sacos e considerando o volume nominal desses de 100 litros. Foram realizadas 18 medições em dias aleatórios e em setores aleatórios de varrição, e o resultado encontrado é de 156,67 kg/m³.

Estima-se que cada gari produza em média 7 sacos de 100L por dia, o que representa uma média de 28m³ por dia, ou 730m³ por mês, o equivalente a 4,38 toneladas por dia, ou 114,37 toneladas por mês, respectivamente. Ressalta-se que essa produção varia conforme as características do setor de varrição e a época do ano.

4.3 Resíduos Cemiteriais

Em correção ao apresentado no Relatório R1, apenas o Cemitério Municipal é provido com caçamba e retirada periódica dos resíduos cemiteriais pelo SAEP. Os resíduos do Cemitério Parque do Bom Jesus são colocados em uma vala dentro do próprio aterro e semanalmente são queimados. A Figura 4.13 apresenta essa vala.



Figura 4.13 – Vala de depósito dos resíduos cemiteriais do Cemitério Parque do Bom Jesus

Quando ocorrem exumações, em ambos os cemitérios, os restos mortais são colocados em sacos plásticos adequados, identificados e retornam ao respectivo túmulo ou são colocados no ossuário quando o falecido é indigente ou não foi identificado.

4.4 Caracterização da Cooperativa de Catadores

Em complementação ao apresentado no Relatório R1, apresenta-se um breve histórico da formação da cooperativa de catadores Coopererp. Os catadores que viviam das atividades no lixão foram incorporados à prefeitura primeiramente por 6 meses, entre outubro de 1999 e março de 2000, estes contratos foram renovados posteriormente por mais 4 meses, até setembro de 2000.

Apos o término destes contratos as famílias foram engajadas em projetos da Secretaria Municipal dos Direitos da Criança, do Adolescente e da Terceira Idade. Assim, em outubro 2001 o projeto da cooperativa foi lançado pela Secretaria Municipal de Promoção Social, com foco em engajar e propiciar condições de trabalho para as famílias que viviam do lixão anteriormente, assim como outros catadores do município.

Existiu, também, concomitantemente um trabalho inicial de conscientização da população em escolas, comércios, empresas e na imprensa, visando a sensibilização para a separação e recolhimento dos materiais recicláveis.

4.5 Resíduos de Construção Civil

Em correção ao apresentado no Relatório R1, através de dados diretos da Usina de Beneficiamento de RCC da BR Ambiental de Leme/SP, até meados do ano de 2012, foram recebidos por ela de 3.800 a 4.000 m³/mês de RCC triturável, o que equivale a 127 a 133

m³/dia. Ressalta-se que essa usina recebe apenas o RCC triturável, ou seja, concreto, argamassa, solo, areia, pedra, cerâmica e madeira.

Ainda, em caráter de correção, é apresentada na Figura 4.14 a caracterização físico-gravimétrica dos resíduos de construção civil gerados no município.

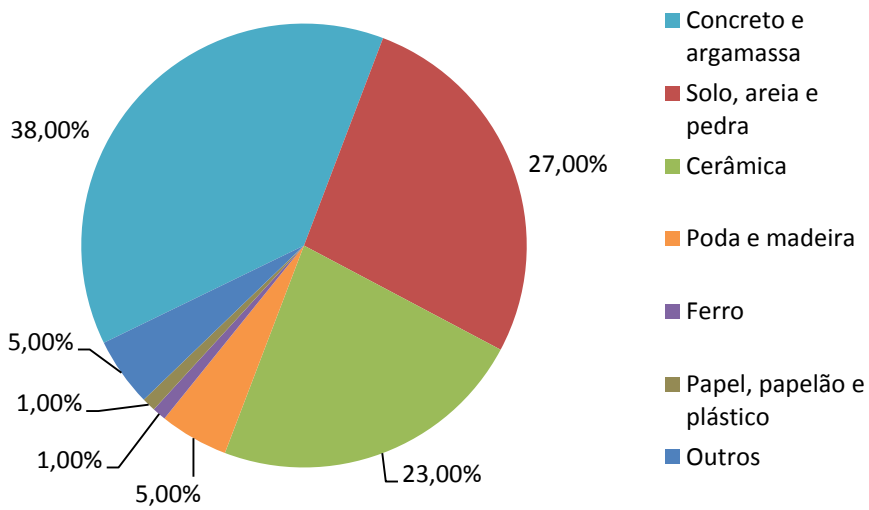


Figura 4.14 – Caracterização física-gravimétrica dos resíduos de construção civil, em correção a Figura 5.41 apresentada no Relatório R1 (fonte: adaptado, TONETTI, 2012)

Além disso, considerando-se a Figura 4.14 e os valores apresentados acima, estima-se que sejam produzidos no município cerca de 140 m³/dia de resíduos de construção civil, ou, 162 toneladas por dia.

4.6 Resíduos Passíveis a Logística Reversa

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos passíveis a logística reversa, conforme as diferentes tipologias destes. Seguindo o disposto na resolução SMA 115/2013, os medicamentos vencidos e sem uso serão abordados como resíduos passíveis à logística reversa.

4.6.1 Eletrônicos e seus Componentes

O diagnóstico dos resíduos eletrônicos será apresentado em duas partes distintas, os eletrônicos portáteis e os eletrônicos de grande porte, uma vez que esses são gerenciados diferentemente no município. O recolhimento desses materiais ocorre por diversas entidades, com predominância às entidades do terceiro setor.

4.6.1.1 Eletrônicos Portáteis e seus Componentes

Os eletrônicos portáteis e seus componentes são recebidos em pontos de entrega voluntária. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, supermercados e lojas de telefonia móvel celular.

Nas escolas municipais, supermercados, bares e restaurantes, o recolhimento ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla. Em lojas de telefonia móvel celular e bancos ocorre diretamente pela própria empresa ou em parceria com empresa privada. A Tabela 4.1 apresenta as escolas municipais em que ocorre coleta de eletrônicos sem uso e seus componentes.

Tabela 4.1 – Escolas municipais como ponto de coleta de resíduos eletrônicos e seus componentes

Escola	Categoria	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escola de educação infantil de jornada ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de educação infantil de jornada ampliada e ensino fundamental de tempo integral	Vila São Pedro
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de ensino fundamental	Vila Santa Fé
EMEF “Próspero Grisi”	Escola de ensino fundamental	Vila Belmiro
EMEF "Elói Chaves"	Escola de ensino fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de atendimento integral	Jardim São Lucas

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

Ressalta-se que os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de

coleta. Os materiais coletados, em parceria com o Projeto Pira Recicla, são destinados ao reuso pelo seu reparo e sorteio entre os estudantes da escola participante do projeto com fins de educação ambiental e incentivo a entrega dos resíduos abordados pelo projeto. Quando não passível ao reuso, esse material é enviado à recuperação ou desmanche diretamente no produtor ou outro, por ação da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABNEE).

4.6.1.2 Eletrônicos de Grande Porte e seus Componentes

Os eletrônicos de grande porte sem uso e seus componentes, como computadores e monitores, parte do patrimônio municipal ou estadual, são recolhidos pela Secretaria de Educação ou pelo Setor do Patrimônio Público, quando originários das escolas ou dos prédios da administração pública, respectivamente.

O material, integrante do patrimônio estadual, recolhido pela Secretaria da Educação fica armazenado no prédio da secretaria, em local inapropriado, aguardando transferência para o patrimônio municipal, para que possa ser destinado. A Figura 4.15 apresenta o material nessa situação.



Figura 4.15 – Eletrônicos sem uso do patrimônio estadual recolhidos pela Secretaria de Educação

O material, integrante do patrimônio municipal, recolhido pela Secretaria da Educação e pelo Setor de Patrimônio passa, eventualmente, por uma triagem no Setor de Processamento de Dados, onde é feita a retirada e separação de partes passíveis de reutilização O restante do material é armazenado em um barracão no centro da cidade e é doado ao Fundo Social, que, por sua vez, realiza a doação ou venda a entidades desse material como sucata, para reforma ou desmanche. A Figura 4.16 apresenta o fluxograma do processo descrito.

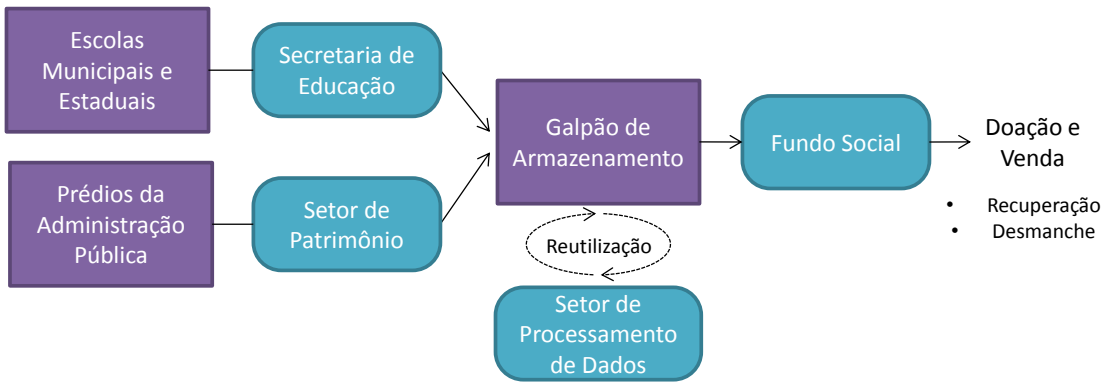


Figura 4.16 – Fluxograma da gestão atual dos resíduos eletrônicos de grande porte e seus componentes do patrimônio público municipal

A doação ao Fundo Social ocorre, pois este órgão pode realizar a venda e doação direta desse material, sem a necessidade de abrir um processo licitatório para tal.

4.6.1.3 Outros Resíduos Eletrônicos

Os resíduos eletrônicos (Linha Branca, Linha Marrom, Linha Azul e Linha Verde) não abordados anteriormente e/ou de origem diversa da supracitada são comumente descartados em pontos clandestinos e/ou levados ao aterro sanitário.

Atualmente está em processo de formação um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Led Reciclagem Tecnológica para a coleta e destinação adequada dos resíduos eletrônicos através da entrega voluntária.

4.6.2 Pilhas e Baterias

O recolhimento de pilhas e baterias esgotadas no município ocorre principalmente por iniciativa do terceiro setor em parceria com outras partes envolvidas, ou ainda diretamente do segundo setor, em menor ocorrência. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, unidades de saúde municipais, supermercados, bancos e lojas de telefonia móvel celular.

Nas escolas municipais, unidades de saúde, supermercados, bares e restaurantes, o recolhimento por “papa-pilhas” ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla. Em lojas de telefonia móvel celular e bancos ocorre pela própria empresa ou em parceria com empresa privada. As Tabelas 4.2 e 4.3 apresentam as escolas municipais e as unidades de saúde municipais, respectivamente, em que ocorre coleta de pilhas e baterias esgotadas.

Tabela 4.2 – Escolas municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias

Escola	Categoria	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escola de educação infantil de jornada ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de educação infantil de jornada ampliada e ensino fundamental de tempo integral	Vila São Pedro
EMEIEF ”Catharina Sinotti”	Escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental	Jardim Kamel
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de ensino fundamental	Vila Santa Fé
EMEF “Próspero Grisi”	Escola de ensino fundamental	Vila Belmiro
EMEF "Elói Chaves"	Escola de ensino fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de atendimento integral	Jardim São Lucas

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

Tabela 4.3 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

Os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de coleta. Os materiais coletados, através da parceria com o Projeto Pira Recicla, são entregues a uma transportadora que realiza a triagem e o transporte das pilhas e baterias por contratação da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABNEE). Esses são entregues aos respectivos produtores pela transportadora.

4.6.3 Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes das escolas e prédios da administração pública são recolhidas pelo Setor de Elétrica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços. Essa atividade teve início há três meses e o material encontra-se armazenado de forma inadequada, sujeito à intempérie, no pátio 1 da dessa secretaria. A Figura 4.17 apresenta o armazenamento dessas.



Figura 4.17 – Armazenamento de lâmpadas fluorescentes no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços

Apesar da baixa quantidade, esse material é nocivo à saúde humana e ao meio ambiente, uma vez que geralmente possui mercúrio e chumbo em sua composição. O material recolhido está aguardando destinação, ainda não determinada.

4.6.4 Óleos Lubrificantes

No pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços encontra-se a oficina mecânica que atende a todos os veículos da frota da administração municipal. O óleo lubrificante é comprado em tonéis de 200L, que ficam armazenados na área da oficina. Conforme esse óleo é substituído nos veículos, o óleo lubrificante residual é armazenado e posteriormente utilizado de diversas formas, como na lubrificação de estruturas de madeira (para impedir o ressecamento), na fabricação de anilhas de cimento, e na fabricação de asfalto.

Dado os efeitos nocivos desse material ao meio ambiente e à saúde humana– devido à presença de compostos oxigenados (ácidos orgânicos e cetonas), compostos aromáticos polinucleares, metais pesados, resinas, lacas, aditivos e produtos da degradação desses – o material que porventura venha a ser contaminado por óleo lubrificante ou seu resíduo deve ser devidamente armazenado em uma bacia de contenção e destinado à separação e/ou

lavagem (quando contaminado), ao rerrefino, à reciclagem, ou à destinação final adequada. Incluindo o resíduo do próprio óleo, embalagens, peças mecânicas e materiais sólidos diversos.

O recolhimento do óleo lubrificante usado é feito por empresas privadas e associações que realizam o seu rerrefino, por possuir valor comercial. Embora, possa também ocorrer no município o descarte inadequado desse material.

4.6.5 Pneumáticos Inservíveis

Os pneus da frota da administração pública quando atingem um limite de uso são reformados (recapados, recauchutados ou remoldados) para reuso. Quando essa prática se torna não mais possível, o pneu inservível é doado ao fundo social de modo que possam ser diretamente doados ou vendidos a terceiros. Ressalta-se que a certificação compulsória desse material pelo Inmetro se dá apenas em pneus novos, podendo os pneus reformados apresentarem riscos dependendo do processo de reforma e das condições de uso.

Além disso, por iniciativa privada, os pneumáticos inservíveis de origem privada, quando descartados no aterro sanitário ou em depósitos clandestinos, são recolhidos e armazenados em um depósito. Eventualmente, quando em certa quantidade, é dada a destinação adequada desse material. Atualmente está em processo de formação um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a Associação Reciclanip para a coleta e destinação adequada dos pneus inservíveis.

4.6.6 Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes

O manejo de embalagens vazias de agrotóxicos é regido pela Lei 7.802/1989, alterada pela Lei 9.974/2000, e regulamentada pelo Decreto Federal 4.074/2002. A preocupação com o destino dado a esse material se deve principalmente ao potencial de

contaminação por vestígios dos produtos químicos prejudiciais à saúde humana, podendo causar doenças graves como depressão, câncer, tumores de cérebro e má formações congênitas. A Lei 9.974/2000 afirma que a responsabilidade por essas embalagens vazias é compartilhada entre todos os agentes atuantes na produção agrícola (agricultores, canais de distribuição, cooperativas, indústrias fabricantes e poder público).

O Art. 33 da Lei 12.305/2010 corrobora com a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes em estruturarem e implementarem sistemas de logística reversa independentes do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Desde dezembro 2004, existe em Pirassununga um posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes localizado nas imediações do aterro sanitário municipal. Seu gerenciamento é atribuído à Cooperativa de Produtores Rurais (COOPERCITRUS) com apoio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) e da Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (Adiaesp). A Figura 4.18 apresenta o posto de recebimento.



Figura 4.18 – Posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes

O posto conta com apenas um funcionário para recebimento, inspeção e separação das embalagens. Além de ser o único posto a atender o município de Pirassununga, que conta com cerca de 685 estabelecimentos agrícolas (IBGE, 2006), o posto também recebe material de produtores de diversos municípios da região, como Porto Ferreira, Araras, Leme, São Carlos, Santa Rita do Passo Quatro, e São João da Boa Vista.

As embalagens são entregues voluntariamente no posto de recebimento, durante a entrega é realizada a inspeção do material para verificar se o mesmo encontra-se devidamente preparado para entrega. Para isso, é necessário que tenha sido feita a tríplice lavagem das embalagens, quando isso não ocorre é feita a recusa ao recebimento deste material.

Após o recebimento, as embalagens são separadas em duas categorias e faz-se o registro do recebimento. As categorias são lavada (embalagens que receberam a tríplice lavagem de forma correta), e não lavada (embalagens que não necessitam receber a tríplice lavagem).

As embalagens recebidas ficam armazenadas no posto de recebimento até que se tenha uma quantidade considerável de embalagens para encaminhamento das mesmas à Associação das Revendas de Agrotóxicos de Casa Branca (ASACIA). Na central da ASACIA, as embalagens são separadas por tipo de material (COEX, PEAD, MONO, metálica, papelão) e são compactadas. Através de ordens de coleta emitidas pela ASACIA, o inpEV realiza o transporte e envio dessas embalagens para a reciclagem ou incineração, conforme a necessidade. A Figura 4.19 apresenta o fluxograma descrito e a Figura 4.20 apresenta a quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus.



Figura 4.19 – Fluxograma das etapas de destinação das embalagens de agrotóxicos vazias gerenciadas pelo posto de recebimento da Coopercitrus em Pirassununga

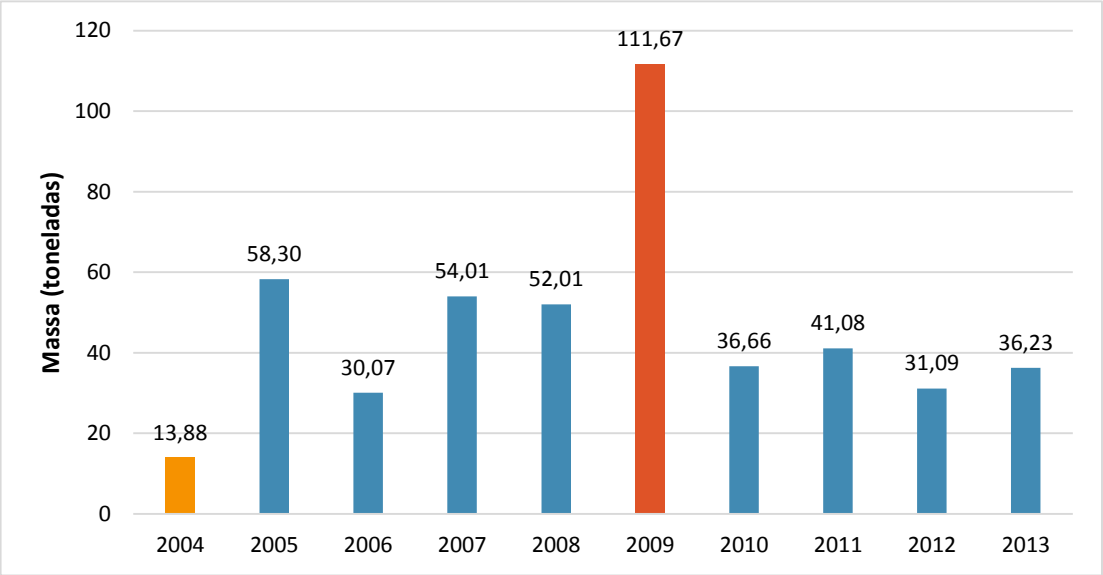


Figura 4.20 – Quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus em Pirassununga

A partir da Figura 4.20 pode-se observar que os anos de 2004 e 2009 apresentaram valores destoantes dos observados nos outros anos. Isso pode ser explicado pelo fato de no ano de 2004 o sistema ter iniciado suas atividades de recolhimento apenas no final do ano; já no ano de 2009, acredita-se que houve o acúmulo de embalagens pelos próprios produtores ou terceiros para entrega dessas.

Desconsiderando-se esses dois anos, pode-se dizer que são recebidas em média 42,3 toneladas de embalagens de agrotóxicos por ano. É importante ressaltar que é provável que ainda existam produtores que não façam a entrega desse material à Coopercitrus, descartando-o de forma inadequada.

4.6.7 Óleo de Cozinha Usado

No município de Pirassununga o óleo de cozinha usado é recolhido através de pontos de entrega voluntária. Para ser entregue o óleo deve estar em um vasilhame fechado e deve ser depositado em um recipiente aberto disponível no local. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, unidades de saúde municipais, supermercados e estabelecimentos de ONGs.

Nas escolas municipais, unidades de saúde e supermercados o recolhimento ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla ou, ainda, por iniciativa própria. Nas ONGs, o recolhimento se dá por iniciativa própria e é destinado ao uso em atividades internas. As Tabelas 4.4 e 4.5 apresentam as unidades de saúde e as escolas municipais, respectivamente, em que ocorre coleta de óleo de cozinha usado.

Tabela 4.4 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
CAPS**	Centro de Atenção Psicossocial	Centro
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim São Valentim
USF Jardim Ferrarezi – "Angelina Orsi Ferrarezi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Ferrarezi
USF Jardim Laranjeiras	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Vila Redenção – "Aristides Rodrigues"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção
USF Raia – "Guaraciaba Vanin"	Unidade de Saúde Familiar	Guaraciaba Vanin
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Unidade de Saúde Familiar	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Unidade de Saúde Familiar	Vila Pinheiro
USF Centro I	Unidade de Saúde Familiar	Centro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Braz
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

** realiza o recebimento de óleo de cozinha usado para uso em atividades internas de terapia ocupacional

Tabela 4.5 – Escolas municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado

Escola	Categoria	Localização
EMEF "Elói Chaves"	Escola de Ensino Fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de Ensino Fundamental	Vila Santa Fé
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de Atendimento Integral	Jardim São Lucas
EMEF "Próspero Grisi"	Escola de Ensino Fundamental	Vila Belmiro
EMEIEF "Catharina Sinotti"	Escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental	Jardim Kamel
EMEIEF(R) "Profª Maria Ap. Reck Cabral Guimarães"	Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Rural	Vila Braz

Tabela 4.5 – Escolas municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado (continuação)

EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escolas de Educação Infantil de Jornada Ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de Educação Infantil de Jornada Ampliada e Ensino Fundamental de Tempo Integral	Vila São Pedro
Lar Menino Deus**	Entidade Parceira	Centro

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

** realiza o recebimento de óleo de cozinha usado para produção interna de sabão

Nestas unidades, o óleo recolhido através da parceria com o Projeto Pira Recicla é destinado a produção de biodiesel no município de Campinas. Ressalta-se que os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de coleta.

4.6.8 Medicamentos Vencidos e Sem Uso

O recolhimento de medicamentos vencidos e sem uso ocorre através da entrega voluntária em farmácias e unidades de saúde que recebem esse material. A Tabela 4.6 apresenta as unidades de saúde que fazem o recolhimento.

Tabela 4.6 – Unidades de saúde municipais como pontos de coleta de medicamentos vencidos e sem uso

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
CEM Unidade Materno Infantil	Centro de Especialidades Médicas	Jardim Carlos Gomes
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim São Valentim
USF Jardim Laranjeiras	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Vila Esperança – "Francisco Belloni"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Esperança
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Unidade de Saúde Familiar	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Unidade de Saúde Familiar	Vila Pinheiro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Braz

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

O material recolhido pelas unidades de saúde é armazenado como resíduos de serviço de saúde e destinado através da coleta desses pelo Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços. As farmácias destinam particularmente os medicamentos vencidos recolhidos, assim como os vencidos em estoque, para incineração.

4.6.9 Considerações Finais

O Anexo III apresenta os locais de recebimento identificados nesse capítulo e suas áreas de atendimento para os resíduos eletrônicos portáteis e seus componentes, pilhas e baterias esgotadas, medicamentos vencidos e sem uso, e óleo de cozinha usado. Também é apresentada a área potencial de atendimento para recebimento desses resíduos, caso todas as unidades identificadas realizassem esse papel.

4.7 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

Os resíduos dos serviços de saneamento básico incluem os resíduos gerados das atividades de limpeza do sistema de drenagem do município, de tratamento de água e de tratamento de esgoto. Esses serviços são de responsabilidade do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), autarquia municipal com autonomia financeira e administrativa.

4.7.1 Resíduos dos Serviços de Limpeza do Sistema de Drenagem

O serviço de limpeza do sistema de drenagem do município divide-se em duas categorias:

- microdrenagens (bocas de lobo, de poços de visita e de galerias de águas pluviais), e
- macrodrenagens (córregos e corpos de água).

Com relação às macrodrenagens, a limpeza dos córregos não é realizada uma vez que não há maquinário adequado para tal e não existe uma autorização do DAEE para atividades dessa natureza.

Com relação às microdrenagens, a limpeza é realizada conforme a demanda e a disponibilidade de mão-de-obra, sendo atendidas ocorrências e reclamações, não havendo, portanto, um planejamento sistemático para esse serviço, embora ocorrendo ao longo de todo o ano. Não há também recursos humanos ou físicos alocados especificamente para esse serviço, sendo acionados os funcionários de outras atividades próximos aos locais de ocorrência.

De um modo geral, a areia é o principal resíduo produzido nesse serviço, eventualmente são encontrados resíduos urbanos e resíduos volumosos inservíveis. Não há um registro das ocorrências, sazonalidade ou quantidades de resíduos removidas nos serviços de limpeza de drenagens. Ressalta-se que, devido a vazões acima da capacidade suporte do sistema e o arraste de areia e resíduos sólidos, esse serviço tem um aumento da demanda durante a época chuvosa.

4.7.2 Caracterização e Resíduos do Sistema de Captação de Água

Existem no município de Pirassununga cinco pontos de captação de água para o abastecimento público, esses são apresentados na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Pontos de captação de água para abastecimento público

Nome	Servidão	Situação	Sistema	Vazão
Manancial Ribeirão Descaroçador	Distrito Sede	Ativo	Desvio de margem	300 L/s
Manancial Córrego da Barra	Cachoeira	Ativo	Desvio de margem	30 L/s
Manancial Ribeirão Roque	Distrito Sede	Em construção	Bomba submersa	320 L/s
Manancial Córrego Chica Costa	Distrito Sede	Desativado*	s/i	-
Captação subterrânea Chica Costa	Distrito Sede	Desativado*	Subterrânea	-

* devido a problemas operacionais e elevado custo/benefício

O único resíduo gerado em ambos os sistemas de captação ativos é areia, poucos resíduos grosseiros são retidos nesses sistemas de captação, quando ocorre a obstrução dos canais por resíduos volumosos, a própria vazão natural do manancial é capaz de desobstruir o sistema. A areia é doada para ser utilizada na construção civil e na jardinagem, ou é retornada ao manancial a jusante da captação. Não há dados passíveis de quantificação.

4.7.3 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Água

Existem no município de Pirassununga cinco estações de tratamento de água para o abastecimento público, essas são apresentadas na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Estações de tratamento de água para abastecimento público

Nome	Servidão	Situação	Sistema	Vazão
ETA Manancial Ribeirão Descaroçador (ETA 1)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	130 L/s
ETA Polo Industrial (ETA 2)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	120 L/s
ETA Polo Industrial (ETA 3)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	50 L/s
ETA Chica Costa (ETA 4)	Distrito Sede	Desativado*	Filtração lenta	-
ETA Santa Fé (ETA 5)	Cachoeira de Emas	Ativo	Convencional	30 L/s

* devido a problemas operacionais e elevado custo/benefício

As ETAs operam em média 20 dias por mês e na faixa de turbidez efluente de 0 a 0,5 uT, não é realizado o monitoramento da cor aparente como controle da ETA. Além disso, não há um controle da turbidez e cor aparente afluente de modo a realizar a parada das ETAs em situações emergenciais.

Os principais resíduos sólidos produzidos nas estações de tratamento de água são oriundos principalmente das embalagens dos produtos químicos utilizados na operação e do lodo subproduto do processo de tratamento. A Figura 4.21 apresenta o sistema de captação e o sistema de tratamento das ETAs 1, 2, 3 e 5 e os pontos em que ocorre a geração de resíduos sólidos no processo.

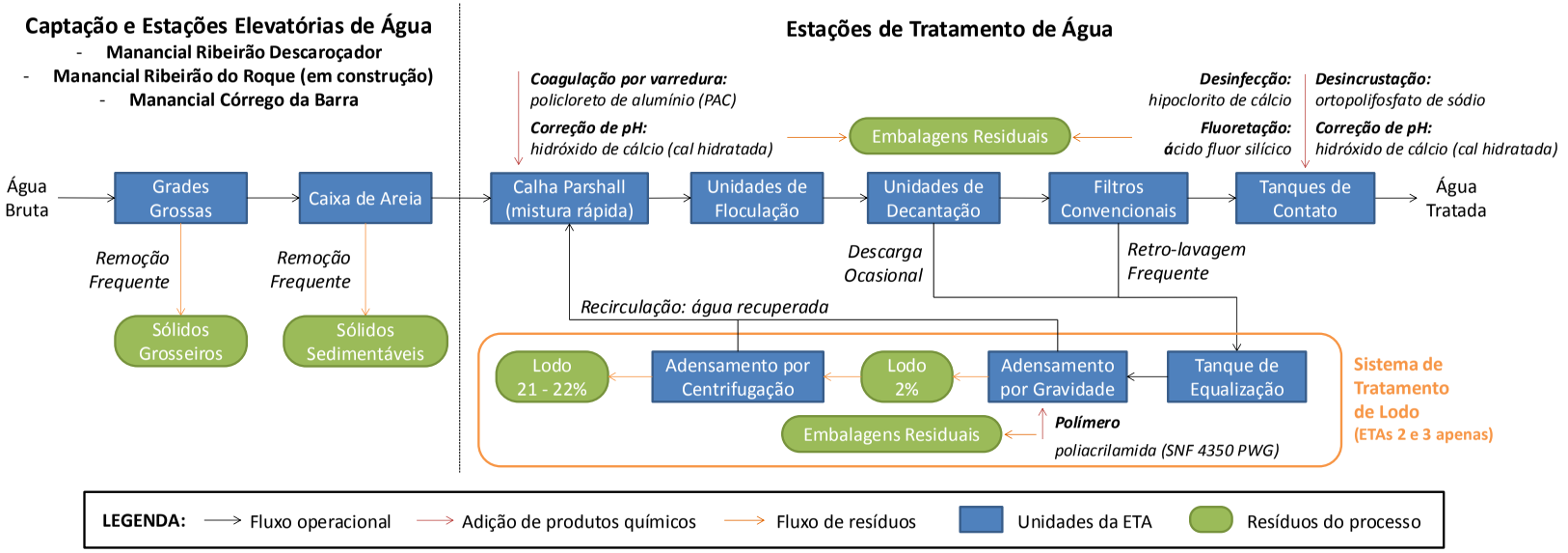


Figura 4.21 – Sistema de captação e tratamento (ETAs 1, 2, 3 e 5) e a geração de resíduos do processo

ETA 1: Manancial Ribeirão Descaroçador (130 L/s)*

ETA 2: ETA Distrito Industrial (120 L/s)

ETA 3: ETA Distrito Industrial (50 L/s)

ETA 5: ETA Santa Fé (30 L/s)*

* Não possui sistema de tratamento de lodo, o lodo produzido é devolvido diretamente ao manancial de captação

As Figuras 4.22 e 4.23 apresentam o sistema de tratamento de lodo das ETAs 2 e 3.



Figura 4.22 – Tanque de equalização e unidade de adensamento de lodo por gravidade (ETAs 2 e 3)



Figura 4.23 – Unidade de adensamento de lodo por centrifugação (ETAs 2 e 3)

O lodo produzido nas ETAs 1 e 5 é devolvido sem tratamento diretamente à jusante do manancial de captação, Manancial Ribeirão Descaroçador e Manancial Córrego da Barra, respectivamente. A Tabela 4.9 apresenta a produção de lodo nas ETAs.

Tabela 4.9 – Produção de lodo nas ETAs em operação

ETA	Vazão	Massa de Lodo	Volume de Lodo	Destinação
ETA Manancial Ribeirão Descaroçador (ETA 1)	130 L/s	38,26 t/mês* (21 – 22%)	1,85 m³/dia*	Ribeirão Descaroçador
ETA Polo Industrial (ETA 2)	120 L/s	50 t/mês (21 – 22%)	1 caçamba/dia (aprox 2,42 m³/dia)	Aterro sanitário
ETA Polo Industrial (ETA 3)	50 L/s			
ETA Santa Fé (ETA 5)	30 L/s	14,70 t/mês* (21 – 22%)	0,71 m³/dia*	Córrego da Barra

* estimado considerando que as ETAs operem nas mesmas condições, variando apenas a vazão de operação (utilizada uma densidade de 1,03 t/m³ para os cálculos)

Constatou-se que o sistema de tratamento de água não apresenta um limite máximo de turbidez e cor aparente da água bruta para parada das operações. É importante salientar que a produção de lodo no sistema de tratamento está diretamente ligada a turbidez e a cor aparente da água bruta, a tecnologia de tratamento, aos produtos químicos (tipo, qualidade e quantidade) utilizados no tratamento, e o tempo e as condições de operação das ETAs. Em relação aos resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos, a Tabela 4.10 apresenta a quantidade gerada desses resíduos nas ETAs 1, 2, 3 e 5.

Tabela 4.10 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETAs 1, 2, 3 e 5

Produto	Forma de Entrega	Unidade	Produção de Resíduos	Destinação
Policloreto de alumínio (PAC)	Granel	m³/semestre	2,0*	Aterro sanitário
Hidróxido de cálcio (cal hidratada)	Embalagem plástica	embalagens/dia	10	• Aterro sanitário • Doação/venda: ○ Reciclagem ○ Jardinagem ○ Usos diversos
Hipoclorito de cálcio	Embalagem plástica	embalagens/dia	1	• Aterro sanitário • Doação/venda: ○ Reciclagem ○ Jardinagem ○ Usos diversos
Ortopolifosfato de sódio	Embalagem plástica	embalagens/dia	1	Doação ou venda para reciclagem
Ácido flúor silícico	Granel	m³/semestre	2,0*	Aterro sanitário
Polímero SNF 4350 PWG**	Embalagem plástica	embalagens/dia	0,5	Aterro sanitário

* semestralmente é realizada a lavagem do tanque de armazenamento e mistura
** apenas nas ETAs do distrito industrial (ETAs 2 e 3)

4.7.4 *Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Esgoto*

O município de Pirassununga apresenta 7 estações elevatórias de esgoto (EEE), sendo 4 localizadas no distrito sede e 3 no distrito de cachoeira de emas. O conjunto de EEEs do distrito sede recalca cerca de 10 a 15% do volume total de esgoto, o restante chega a EEE da ETE por gravidade.

Estima-se que sejam produzidos 50m³ e 36m³ de resíduos grosseiros por mês nos conjuntos de EEEs do distrito sede e de cachoeira de emas, respectivamente. Ressalta-se que não há um registro ou controle da quantidade de material retirado desses sistemas.

Além disso, são aplicadas três tecnologias de tratamento do esgoto sanitário produzido, duas na forma de estação de tratamento de esgoto (ETE), essas são apresentadas na Tabela 4.11.

Tabela 4.11 – Estações de tratamento de água para abastecimento público

Nome	Servidão	Sistema	Vazão Média
ETE Laranja Azeda	Distrito Sede	UASB, filtro biológico e decantador secundário	120 L/s 432 m³/h
ETE Cachoeira de Emas	Cachoeira de Emas	Lodos ativados com aeração prolongada	7 L/s 25,2 m³/h
Fossa filtro e sumidouro	Bairro Mamonal	-	n/a

A ETE Laranja Azeda possui apenas dois anos de operação e não ocorrendo ainda a estabilização do reator e padronização processo, isso se dá principalmente devido a problemas de operação causados por falhas precedentes no projeto ou construção.

Ressalta-se que a ETE Laranja Azeda está em obras de ampliação da sua capacidade de tratamento, passando à capacidade de 337 L/s (1.213 m³/h). A vazão projetada de final de plano é de 505 L/s (1.818 m³/h).

A tecnologia utilizada no tratamento do esgoto do Bairro Mamonal caracteriza-se por ser uma tecnologia de baixa capacidade de tratamento, além de produzir uma quantidade baixíssima ou quase nenhuma de resíduos sólidos. Eventualmente esse sistema deve ser limpo por uma chorumeira, os resíduos removidos devem ser destinados a ETE Laranja Azeda.

Os principais resíduos sólidos removidos das ETEs são resíduos sólidos sedimentados, resíduos sólidos flotados e lodo. As Figuras 4.24 e 4.25 apresentam os sistemas de operação das ETEs e os pontos em que ocorre a geração de resíduos sólidos no processo.

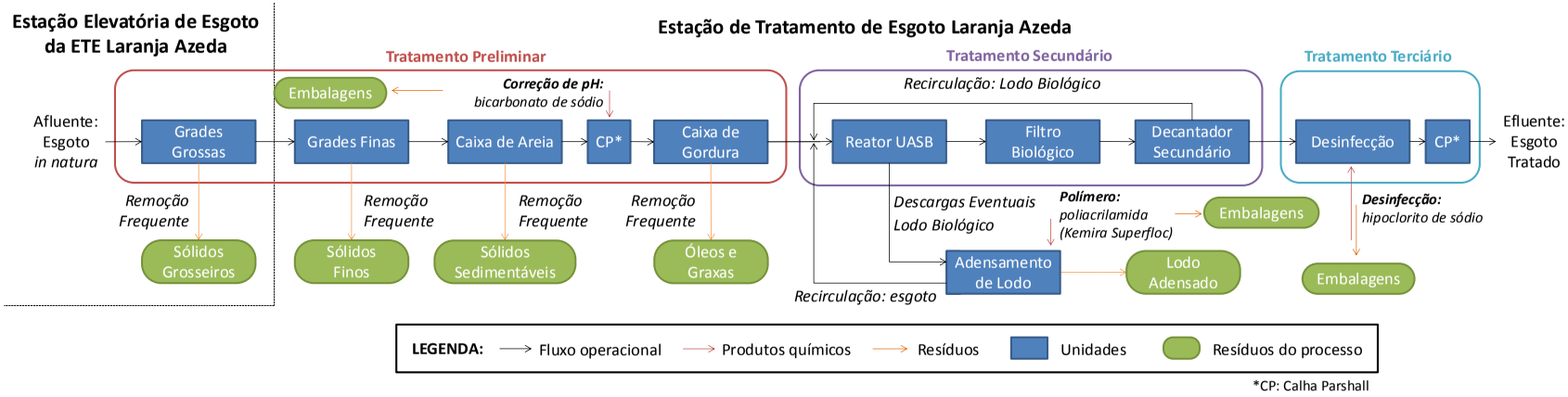


Figura 4.24 – Sistema de operação da ETE Laranja Azeda e geração de resíduos sólidos do processo

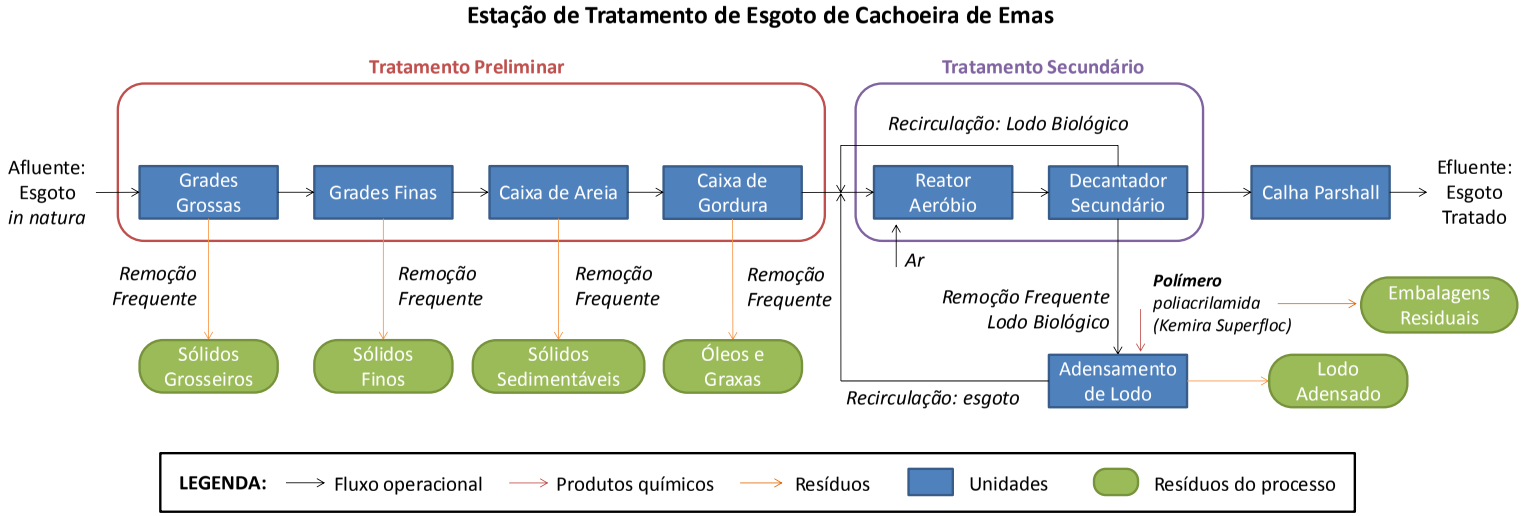


Figura 4.25 – Sistema de operação da ETE de Cachoeira de Emas e geração de resíduos sólidos do processo

A geração de resíduos sólidos nas ETEs é apresenta na Tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Geração de resíduos sólidos nas ETEs municipais

	Tratamento Preliminar				T. Secundário
	Grade Grossas	**Grades Finas**	**Caixa de Areia**	**Caixa de Gordura**	**Adensamento de Lodo**
ETE Laranja Azeda	0,5 m³/sem	0,5 m³/sem	2 m³/sem	20 m³/dia	0*
ETE Santa Fé	5,6 m³/sem**				15 t/mês

* não há a produção de lodo, uma vez que não houve a estabilização do reator UASB devido a problemas operacionais

** na ETE Santa Fé são removidos 288 toneladas por ano de resíduos no tratamento preliminar, composto majoritariamente por areia e gordura

Os resíduos sólidos removidos do tratamento preliminar das ETEs não recebem tratamento e são destinados ao aterro sanitário. O lodo é adensado com o auxílio de polímero e destinado ao aterro sanitário. Os resíduos sólidos de embalagens de produtos químicos oriundos das ETEs é apresentado na Tabela 4.13.

Tabela 4.13 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETEs

ETE	Produto	Forma de Entrega	Produção de Resíduos	Destinação
ETE Laranja Azeda	Bicarbonato de sódio	*	-	-
	Hipoclorito de sódio	*	-	-
	Polímero Kemira Superfloc	*	-	-
ETE Santa Fé	Polímero Kemira Superfloc	Embalagem plástica	1 emb/sem	Aterro sanitário

* as operações da ETE Laranja Azeda se encontram em caráter de teste, não ocorrido a estabilização do reator, dessa maneira os produtos citados não apresentam uma taxa de produção considerável

4.8 Resíduos de Serviços de Transporte

São classificados como resíduos de serviços de transportes àqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira. Esses apresentam especial interesse por possivelmente serem resíduos contaminados com hidrocarbonetos, serem compostos por resíduos passíveis de logística

reversa, e serem resíduos com potencial de apresentarem periculosidade à saúde humana, principalmente no tocante a transmissão de doenças epidêmicas e surtos pandêmicos.

Dentre estas tipologias, Pirassununga conta apenas com um terminal rodoviário inaugurado em 2012 e denominado “Dr. João Pandiá Cológeras”. Neste funcionam os terminais rodoviário intermunicipal e de ônibus municipais, que não contam atualmente com plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico. A Figura 4.26 apresenta o terminal.



Figura 4.26 – Terminal rodoviário municipal e intermunicipal de Pirassununga

O terminal é administrado pela Prefeitura Municipal e tem um horário de operação que vai das 6 às 2 horas da manhã. O terminal conta com um administrador e quatro funcionários de limpeza que se revessam em dois turnos distintos.

Operam no terminal nove empresas de transporte intermunicipal, que são as empresas Danúbio Azul, Viação Santa Cruz, Viação Cometa, Viação Bonavita, Rápido Federal, Via Sol, Expresso União, Expresso Gardênia e Viação Paraty, fazendo ligações principalmente com as cidades vizinhas e cidades de maior porte como Campinas, São Paulo, Santos, Rio de

Janeiro, Belo Horizonte e Brasília. O terminal intermunicipal apresenta um fluxo aproximado de 600 pessoas por dia durante a semana e 2000 pessoas por dia às sextas-feiras e finais de semana.

O terminal apresenta 17 boxes dos quais dois são utilizados para a administração do mesmo (um como deposito e um como sala), três são utilizados por empresas prestadoras do serviço de transporte, quatro por estabelecimentos de alimentação, um é utilizado por uma loja de venda de acessórios diversos e sete se encontram desocupados. O terminal conta também com dois banheiros, um masculino e um feminino, que são de uso gratuito e livre acesso.

Para a coleta de resíduos sólidos existem no terminal dez lixeiras pequenas e três cestos de maior volume espalhados nos dois terminais. No terminal de ônibus municipais situam-se três das lixeiras pequenas e um dos cestos, e no terminal intermunicipal sete lixeiras pequenas e dois cestos. Vale ressaltar que lixeiras de coleta seletiva já foram adquiridas, porém ainda não foram instaladas e não existe previsão para sua instalação.

As lixeiras são dedicadas aos passageiros em trânsito e não devem ser utilizadas pelos estabelecimentos comerciais e empresas de ônibus, que são responsáveis pela destinação de seus resíduos, todavia os comerciantes instalados no terminal as utilizam com frequência para dispor seus resíduos.

A produção de resíduos no local é de aproximadamente quatro sacos de lixo de volume de 100L a cada 2 dias, ou seja em média 200 L de resíduos por dia. Considerando estes como resíduos similares aos resíduos sólidos urbanos e adotando uma densidade de 600 kg/m^3 (MONTEIRO, 2006), pode-se estimar que sejam produzidos cerca de 120 kg/dia.

Estes resíduos são retirados das lixeiras pela equipe de limpeza presente no local e depositados em área externa próximo à rodoviária, para serem coletados pela coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e dispostos no aterro sanitário municipal.

Vale ressaltar que os resíduos gerados e dispostos dentro dos veículos das empresas que operam no terminal não são descarregados no local, sendo que esta operação acontece nas garagens e locais de limpeza de cada empresa de transporte e a gestão desses resíduos é de sua responsabilidade.

4.9 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são os resíduos gerados das atividades na agropecuária e silvicultura, incluindo os restos de insumos utilizados nessas atividades. Exemplos desses são embalagens de defensivos agrícolas, embalagens de fertilizantes, produtos veterinários, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), entre outros. Desta forma, é possível dividir os resíduos agrossilvopastorís em resíduos orgânicos e resíduos inorgânicos, sendo estes subdivididos em decorrência das atividades em que são produzidos, a Figura 4.27 resumo essa categorização.

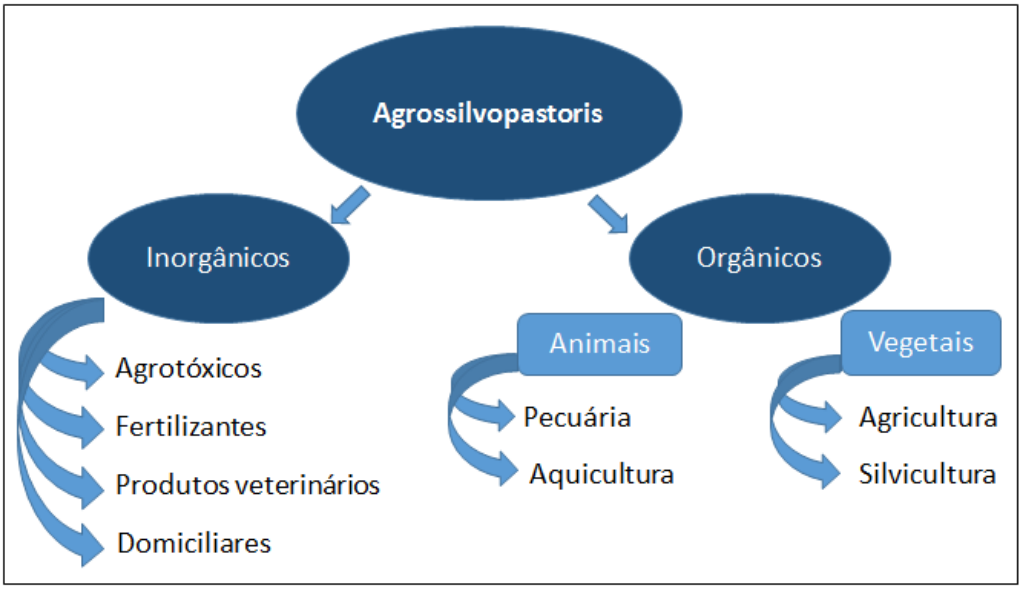


Figura 4.27 – Categorização dos resíduos agrossilvopastorís

A seguir, será apresentado o diagnóstico para os resíduos agrossilvopastorís restantes, conforme a categorização apresentada na Figura 4.27.

4.9.1 Resíduos Orgânicos

Os resíduos agrossilvopastorís orgânicos são originários principalmente da agricultura e da pecuária. De acordo com o censo agropecuário do IBGE de 2006, não há no município áreas expressivas destinadas a silvicultura (manejo florestal de corte ou de produção de carvão vegetal) ou aquicultura.

4.9.1.1 Agricultura

As Figuras 4.28 e 4.29 apresentam a produção de produtos agrícolas no município para culturas permanentes e temporárias, respectivamente.

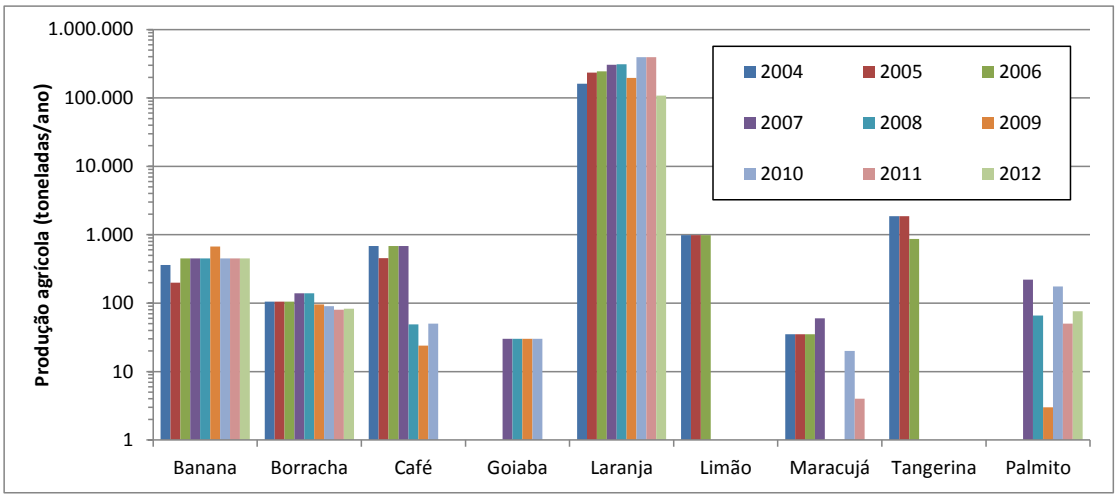


Figura 4.28 – Produção de culturas permanentes na agricultura entre os anos e 2004 à 2012
Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal

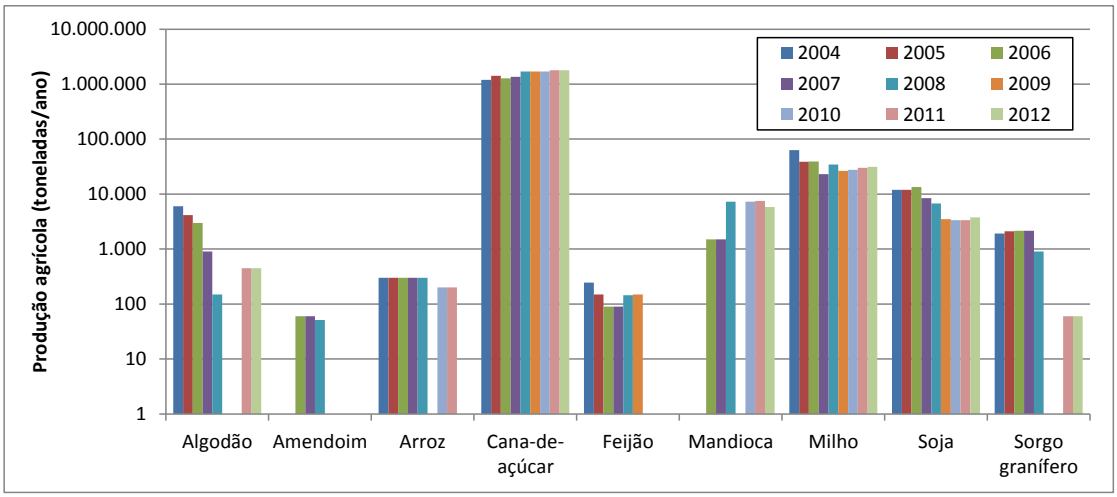


Figura 4.29 – Produção de culturas temporárias na agricultura entre os anos e 2004 à 2012
Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal

Assim, é possível estimar a produção de resíduos da agricultura no município. Essa estimativa é apresentada na Tabela 4.14.

Tabela 4.14 – Estimativa da produção de resíduos na atividade agrícola

	Cultura agrícola	Resíduos*	Taxa de produção de resíduos (t/t)*	Produção agrícola 2012 (t/ano)	Produção de resíduos 2012 (t/ano)	Produção agrícola média (t/ano)	Produção de resíduos média (t/ano)
Permanente	Banana	**	0,5000	450	225	437	219
	Borracha	-	-	83	-	105	-
	Café	Casca e polpa	0,5000	-	-	376	188
	Goiaba	**	-	-	-	30	-
	Laranja	**	0,5000	108.528	54.264	261.026	130.513
	Limão	**	-	-	-	987	-
	Maracujá	**	-	-	-	32	-
	Tangerina	**	-	-	-	1.538	-
	Palmito	**	-	76	-	98	-
Temporária	Algodão	-	-	450	-	2.157	-
	Amendoim	-	-	-	-	57	-
	Arroz	Palha e casca	0,2000	-	-	271	54
	Cana-de-açúcar	Vinhaça	0,9810	1.785.000	1.751.085	1.546.890	1.517.499
		Bagaço e torta de filtro	0,3000	1.785.000	535.500	1.546.890	464.067
	Feijão	Palha e vagem	0,5300	-	-	145	77
	Mandioca	Casca e entrecasca	-	5.800	-	5.133	-
	Milho	Palha e sabugo	0,5800	31.442	18.236	34.872	20.226
	Soja	Palha e casca	0,7300	3.780	2.759	7.403	5.404
	Sorgo	-	-	60	-	1.337	-

* Fonte: IPEA (2012) Diagnóstico de Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias
** os resíduos dessa produção são majoritariamente resíduos do beneficiamento agrícola e resíduos sólidos urbanos orgânicos

A partir dos dados apresentados, observa-se que a atividade agrícola que apresenta a maior produção no município e, consequentemente, a maior produção de resíduos é a cana-de-açúcar, seguido da laranja, do milho e da soja.

4.9.1.2 Pecuária

Os resíduos orgânicos da pecuária são basicamente constituídos de esterco (fezes e urina) e de carcaças de animais falecidos naturalmente ou por doenças. As carcaças de animais mortos nos processos produtivos são considerados resíduos da indústria de carne. A Tabela 4.15 apresenta o número de cabeças presentes no município de 2004 a 2012.

Tabela 4.15 – Número de cabeças de animais da pecuária para os anos de 2004 à 2012

Animais	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Asininos	50	50	50	50	20	5	5	5	5
Bovinos	13.350	4.000	4.000	11.000	22.100	15.000	13.000	11.200	11.700
Bubalinos	87	87	87	73	100	63	60	72	70
Caprinos	100	100	100	80	130	85	85	85	85
Coelhos	-	-	-	-	-	300	300	300	300
Equinos	1.200	1.200	1.200	800	800	303	300	300	300
Galinhas	90.000	90.000	90.000	48.000	150.000	14.000	14.000	15.000	12.000
Galos, frangas, frangos e pintos	150.000	150.000	150.000	100.000	1.350.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	500.000
Muares	70	70	70	70	30	16	16	18	18
Ovinos	250	3.000	3.000	2.000	2.000	400	400	420	420
Suínos	1.240	1.240	1.240	4.450	5.100	5.258	5.260	5.000	5.000
Vacas ordenhadas	2.500	2.500	2.500	2.700	1.300	1.600	1.600	1.000	1.000

Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Pecuária Municipal

A partir a Tabela 4.15 é possível estimar a produção de resíduos orgânicos da agropecuária, com base em fatores propostos na literatura. Os fatores são apresentados na Tabela 4.16 e a estimativa é apresentada na Tabela 4.17.

Tabela 4.16 – Fator de produção de resíduos orgânicos da pecuária

Animal	Fator (kg/cabeça.dia)	Animal	Fator (kg/cabeça.dia)
Asininos	-	Galinhas	0,18
Bovinos	15	Galos, frangas, frangos e pintos	0,18
Bubalinos	15	Muares	-
Caprinos	0,9	Ovinos	0,9
Coelhos	-	Suínos	2,5
Eqüinos	10	Vacas ordenhadas	15

Fonte: adaptado, Oliveira (1993) *apud* Salomon (2007), Colato e Langer (2012)

Tabela 4.17 – Produção de resíduos orgânicos na pecuária para os anos de 2004 à 2012(kg/dia)

Animais	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Asininos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bovinos	200.250	60.000	60.000	165.000	331.500	225.000	195.000	168.000	175.500
Bubalinos	1.305	1.305	1.305	1.095	1.500	945	900	1.080	1.050
Caprinos	90	90	90	72	117	77	77	77	77
Coelhos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equinos	12.000	12.000	12.000	8.000	8.000	3.030	3.000	3.000	3.000
Galinhas	16.200	16.200	16.200	8.640	27.000	2.520	2.520	2.700	2.160

Tabela 4.17 – Produção de resíduos orgânicos na pecuária para os anos de 2004 à 2012(kg/dia) (continuação)

Galos, frangas, frangos e pintos	27.000	27.000	27.000	18.000	243.000	198.000	198.000	198.000	90.000
Muares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovinos	225	2.700	2.700	1.800	1.800	360	360	378	378
Suínos	3.100	3.100	3.100	11.125	12.750	13.145	13.150	12.500	12.500
Vacas ordenhadas	37.500	37.500	37.500	40.500	19.500	24.000	24.000	15.000	15.000

Observa-se que a maior produção desses resíduos no município se dá pelas atividades pecuárias envolvendo bovinos e galos, frangas, frangos e pintos.

Pirassununga possui cerca de 1500 estabelecimentos rurais registrados na atividade pecuária, desse total aproximadamente 6% (ou 88 estabelecimentos) realizam o tratamento desses resíduos. A forma de tratamento utilizada é apresentada na Figura 4.30.

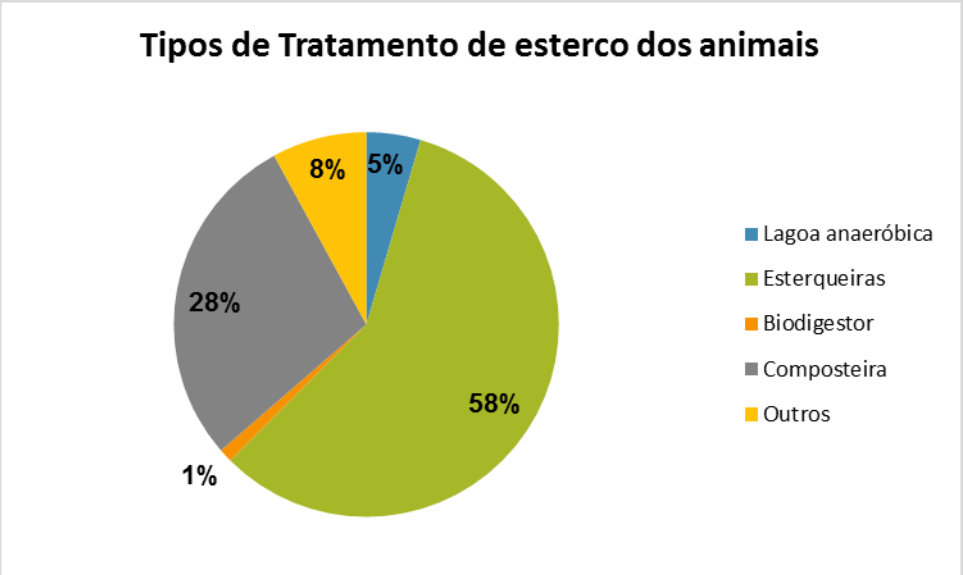


Figura 4.30 – Tecnologias de tratamento de resíduos orgânicos aplicadas na pecuária
Fonte: IBGE (2006) Censo Agropecuário

4.9.1.3 Silvicultura

Os resíduos da silvicultura são as embalagens de agrotóxicos e fertilizantes no plantio e cuido (inorgânicos), além dos resíduos da colheita, como sobras de madeira (com ou sem casca) os galhos grossos e finos, as folhas, os tocos, as raízes, a serapilheira e a casca. A Tabela 4.18 apresenta a produção na silvicultura para os anos de 2004 a 2012.

Tabela 4.18 – Produção da silvicultura no município para os nãos de 2004 a 2012

Produto	Unidade	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lenha	m³/ano	0	0	0	354	0	0	0	0	0
Carvão vegetal	t/ano	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Madeira em tora para indústria de papel e celulose	m³/ano	0	0	0	4897	0	0	0	0	0
Madeira em tora para outras finalidades	m³/ano	0	1540	1540	100	0	0	0	500	300

Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Pode-se observar a partir da Tabela 4.18 que essa atividade não é tão expressiva como a agricultura e a pecuária. Dessa maneira, a produção de resíduos da sua atividade é desprezível frente às outras atividades da agroindústria.

4.9.1.4 Aquicultura

A aquicultura está presente no município mais expressivamente voltada à atividade pesqueira esportiva, não há grandes fazendas direcionadas a produção industrial. Assim, essa não é uma atividade econômica tão presente quanto à agricultura e pecuária. Dessa maneira, a produção de resíduos da sua atividade é desprezível frente às outras atividades da agroindústria.

4.9.2 Resíduos Inorgânicos

Os resíduos agrossilvopastorís inorgânicos são compostos de embalagens de insumos utilizados nas atividades agrícolas e pecuárias, os quais se dividem em dois segmentos principais:

- Embalagens de insumos agrícolas: embalagens de agrotóxicos e fertilizantes; e
- Resíduos de insumos farmacêuticos veterinários: embalagens, ampolas e frascos de remédios para vacinas e suplementação alimentar de animais.

4.9.2.1 Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes

Os resíduos de embalagens de agrotóxicos e embalagens de fertilizantes já foram abordados anteriormente nesse documento, por serem considerados como resíduos passíveis a logística reversa pela Lei 12.305/2010.

4.9.2.2 Resíduos de Insumos Farmacêuticos Veterinários

Os resíduos de insumos farmacêuticos são representados, principalmente, por frascos de vacinas, vermífugos, vitamínicos, e estimulantes utilizados nos animais de área rurais. O material constituinte desses frascos é geralmente o vidro, que podem conter resquícios de substâncias químicas, sendo assim, em alguns casos, os fabricantes recomendam a incineração ou o aterramento profundo dos resíduos.

Os resíduos de insumos farmacêuticos veterinários não estão inseridos em um sistema estruturado de coleta e destinação adequada dos mesmos, como ocorre com as embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. De modo que não há registros da sua geração no município.

De modo a estimar a quantidade de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários gerados no município considerou-se o número de animais presentes no município apresentado anteriormente na Tabela 4.15. A Tabela 4.19 apresenta esses animais e as campanhas contra doenças e as doenças combatidas ou doenças de maior demanda de cuido do animal na região de Pirassununga.

Tabela 4.19 – Animais presentes na pecuária do município e doenças incidentes

Animal	Doenças incidentes na região*
Bovinos e bubalinos*	Botulismo, brucelose, febre-aftosa, parasitose, e raiva
Equinos*	Parasitose e raiva
Caprinos*	Botulismo, parasitose, e raiva
Ovinos*	Botulismo, parasitose, e raiva
Suínos*	Parasitose
Aves*	Parasitose
Asininos	Parasitose e raiva
Muares	Parasitose e raiva

* recebem também o tratamento com vitaminas e estimulantes, dado interesse econômico

As criações consideradas na estimativa de geração desses resíduos foram as de bovinos, bubalinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos, e aves, as criações mais expressivas no município. Para isso, buscou-se incluir os insumos essenciais para as criações e as informações específicas contidas nas referidas bulas, tais como dosagens, frequência de aplicação e volume nominal dos frascos. O procedimento de cálculo foi iniciado com a caracterização dos rendimentos dos insumos, isto é, o número médio de doses que cada frasco propicia por grupo de animal. Levando em consideração a frequência de aplicações recomendadas nas bulas, obteve-se uma frequência média anual, que representa uma quantidade aproximada de aplicações requeridas por um determinado animal em um ano.

Além disso, com a relação dessas duas informações obteve-se a taxa anual de demanda de frascos por cabeça, a qual expressa a média da quantidade de frascos que são requeridos por uma cabeça em um ano. Multiplicando essa taxa pelo número de cabeças, obteve-se a estimativa da quantidade de frascos gerados para atender ao contingente de animais de Pirassununga em 2012. Através da consideração dos volumes dos frascos, obteve-se a estimativa do volume desses frascos. A Tabela 4.20 apresenta as doenças que afetam os respectivos animais.

Tabela 4.20 – Estimativa de geração de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários na pecuária

Animal	Número de Cabeças (IBGE, 2012)	Tipo de Insumo Farmacêutico Veterinário	Medicamento	Volume Nominal (mL)	Dosagem (mL/aplicação)	Rendimento do Frasco (aplicações/frasco)	Frequência Média de Aplicação (aplicações/cabeça.ano)	Taxa Anual de Demanda de Frascos (frascos/cabeça.ano)	Quantidade Anual de Frascos Descartados (frascos/ano)	Volume Anual de Frascos Descartados (m^3/ano)
Bovinos e Bubalinos	12.770	Vacina (aftosa)	Aftovbov	250	5	50,00	2	0,0400	510,80	0,1277
		Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	5	50,00	1,2	0,0240	306,48	0,0766
		Vacina (brucelose)*	Anabortina B19	30	2	15,00	0,2	0,0133	170,27	0,0051
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	1.021,60	0,0511
		Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	2,5	400,00	2	0,0050	63,85	0,0639
		Vermífogo	Dectomax	200	3	66,67	2	0,0300	383,10	0,0766
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	15	6,67	365	54,7500	699.157,50	69,9158
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	7,5	6,67	365	54,7500	699.157,50	34,9579
Equinos	300	Estimulante	Arsenatrol Vigor	20	20	1,00	122	122,0000	36.600,00	0,7320
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	1,04	0,0416	12,48	0,0006
		Vermífogo	ABA Gel Composto	9,6	1,7	5,65	2	0,3542	106,25	0,0010
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	15	6,67	365	54,7500	16.425,00	1,6425
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	7,5	6,67	365	54,7500	16.425,00	0,8213
Caprinos	85	Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	2	125,00	1,1	0,0088	0,75	0,0002
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	6,80	0,0003
		Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	1,28	0,0003
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	3,25	30,77	365	11,8625	1.008,31	0,1008
Ovinos	420	Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	2	125,00	1,14	0,0091	3,84	0,0010
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	33,60	0,0017
		Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	1	1000,00	2	0,0020	0,84	0,0008
		Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	6,30	0,0013
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	3,25	30,77	365	11,8625	4.982,25	0,4982
Suínos	5.000	Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	1,75	571,43	2	0,0035	17,50	0,0175
		Vermífogo	Dectomax	200	2	100,00	2	0,0200	100,00	0,0200
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	5,75	17,39	365	20,9875	104.937,50	10,4938
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	5	10,00	365	36,5000	182.500,00	9,1250
Aves	512.000	Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	7.680,00	1,5360
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	2	25,00	365	14,6000	7.475.200,00	373,7600
								SOMA:	**9.246.818,79**	**504,03**

* apenas o contingente feminino é tratado

OBS: Asininos e muares serão desconsiderados da estimativa, pois não representam uma população expressiva no município, e, por serem animais que não possuem um interesse econômico elevado quando comparado aos outros esses dificilmente recebem o tratamento veterinário necessário

De acordo com a estimativa, cerca de 31 milhões de frascos foram descartados para a criação dos animais em 2012, o que representa um volume de aproximadamente 504,03 m³. Em termos de quantidade, a produção desses resíduos é pouco expressiva no município, entretanto esses tem importância por serem resíduos químicos e veterinários.

4.10 Resíduos Sólidos Industriais

De modo a caracterizar a geração de resíduos nas indústrias do município de Pirassununga, foi realizado um formulário online e lançado às empresas do município para resposta através de um ofício da Secretaria de Meio Ambiente. O formulário na íntegra e o ofício são apresentados nos Anexos IV e V, respectivamente. Entre os dias 18 de setembro e 06 de novembro de 2014 foram registradas 13 respostas. Os ramos das empresas entrevistas são apresentados na Tabela 4.21. A Figura 4.31 apresenta as respostas resumidas.

Tabela 4.21 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE

#	Atividade Declarada	Atividade Relacionada (conforme CNAE)	Código CNAE
1	Fabricação, estandardização e envasamento de bebidas alcoólicas	Fabricação de bebidas alcoólicas	111
2	Engarrafamento e comércio de bebidas em geral	Comércio atacadista de bebidas	4635-4
1	Fabricação, estandardização e envasamento de bebidas alcoólicas	Envasamento e empacotamento sob contrato	8292-0
2	Engarrafamento e comércio de bebidas em geral	Envasamento e empacotamento sob contrato	8292-0
3	Fabricação de materiais para medicina e odontologia	Fabricação de materiais para medicina e odontologia	3250-7/05
4	Fabricação de aparelhos e utensílios para correção de defeitos físicos e aparelhos ortopédicos em geral sob encomenda	Fabricação de aparelhos e utensílios para correção de defeitos físicos e aparelhos ortopédicos em geral sob encomenda	3250-7/03
5	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Fabricação de móveis com predominância de madeira	3101-2
6	Fabricação de moveis com predominância em madeira	Fabricação de móveis com predominância de madeira	3101-2
7	Comercio varejista de moveis	Comércio varejista de moveis	5243-4/01
8	Construtora e incorporadora	Incorporação de empreendimentos imobiliários	4110-7

Tabela 4.21 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE (continuação)

8	Construtora e incorporadora	Construção de edifícios	4120-4
9	Fabricação de alimentos para animais	Fabricação de alimentos para animais	1066-0/00
10	Fabricação de produtos elaborados de metal	Fabricação de produtos elaborados de metal	2899-1/00
11	Fabricação de artefatos em ouro e ourivesaria	Fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria	3691-9/02
12	Terraplenagem	Obras de terraplenagem	4313-4/00
13	Comércio atacadista de sucatas e reciclagem de plásticos	Comércio atacadista de sucata de plástico	4687-7

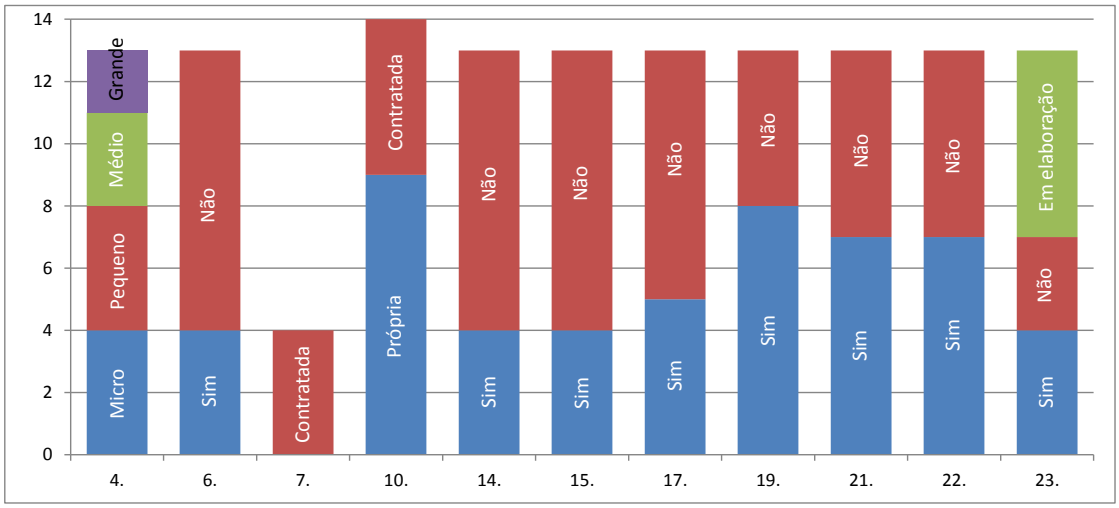


Figura 4.31 – Número de respostas das empresas ao formulário de resíduos sólidos industriais

4. Qual o porte da empresa?; 6. São gerados resíduos perigosos?; 7. Quem destina os resíduos perigosos?; 10. Quem destina os resíduos da empresa?; 14. Está implantando ações de logística reversa?; 15. Gera receita através de resíduos?; 17. Substitui matérias-primas ou produtos por menos poluentes?; 19. Realiza reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos?; 21. Faz reciclagem pro parceiros externos?; 22. Faz doação ou venda de resíduos para o reaproveitamento?; 23. Possui PGRS especifico?

* A pergunta 10 possui uma resposta a mais, pois uma empresa respondeu que os resíduos são destinados tanto pela própria empresa quanto por uma empresa contratada para tal

A partir da Figura 4.31 e das respostas colhidas, pode-se dizer que:

- As empresas entrevistas apresentam-se em portes bem distribuídos;
- A maioria das empresas não considera que gera resíduos perigosos, mas é possível que esses sejam gerados em pequena quantidade, como óleo de máquinas;

- Todas as empresas que declararam gerar resíduos perigosos contratam outras empresas para gerenciamento desses resíduos;
- As empresas que declararam produzir resíduos perigosos, relacionaram os resíduos termoplásticos, óleo lubrificante, óleo vegetal, lixo biológico, lodo de ETE, pilhas, baterias, e lâmpadas;
- A maioria das empresas entrevistas declaram gerenciar os próprios resíduos, não realizando a contratação de um terceiro para tal;
- As principais embalagens dos produtos das empresas são vidro, papel, papelão, plástico, partes metálicas, e madeira;
- Os principais resíduos gerados nas empresas entrevistas são papel, papelão, vidro, plástico, sucata metálica, sucata de madeira, resíduos de construção civil, resíduos de serviço de saúde, resíduos domiciliares e comerciais, lodo de ETE, restos de carnes e massa, cavaco, e resíduos químico;
- A minoria das empresas está implantando ações de logística reversa, sendo elas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas alcoólicas e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico;
- A minoria das empresas está declarou ter gerado receita através de resíduos, sendo elas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas alcoólicas e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico;
- Os resíduos que foram listados como geradores de receita são vidro, papelão, plástico, sucata de madeira, sucata metálica;
- A minoria das empresas declararam já ter substituiu insumos por menos poluentes, sendo essas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas

alcoólicas, fabricação de móveis com predominância de madeira, fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria, e comércio atacadista de sucata de plástico;

- As substituições declaradas foram substituições no processo de lavagem de plásticos, a reciclagem de latas de tintas e thinner, substituição de ácido sulfúrico por sal branqueador, substituição de papelão comum por reciclado, a reutilização de vasilhames de vidro, e a substituição de plástico por reciclado;
- A maioria das empresas declarou realizar reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos;
- A maioria das empresas declarou realizar a reciclagem através de parceiros externos, como com catadores, cooperativas de reciclagem e empresas especializadas, dessas, sendo que das que declararam realizar essas atividades, apenas uma não declarou realizar por meio de parceiros externos;
- Os resíduos citados na reciclagem, reaproveitamento ou reuso são papelão, plástico, sucatas metálicas, alumínio, latas de tintas e thinner, vidro, e queima de bagaço de cana em caldeira;
- A maioria das empresas declarou realizar a doação ou venda de resíduos para reaproveitamento em outras empresas; e
- A maioria das empresas declarou estar elaborando o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos comuns e resíduos sólidos perigosos gerados e as suas quantidades são apresentados nas Tabelas 4.22 e 4.23, respectivamente. Ressalta-se que essas tabelas foram geradas considerando unicamente a resposta das empresas entrevistadas.

Tabela 4.22 – Resíduos produzidos pelas empresas entrevistas, suas quantidades e destinação

Resíduo	Quantidade	Destinação
Termoplásticos	50 kg/mês	Empresa de reciclagem
Vidro	100 t/mês	Reciclagem
Tampa plástica	100 t/mês	Reciclagem
Rótulo de papel	25 t/mês	Reciclagem
Restos de carne e massa	s/i	ONGs de parceira
Sucata metálica	1,5 t/ano	s/i
Madeira	s/i	Reaproveitamento no processo
Gesso	200 kg/ano	s/i
Ácido nítrico	500 L/ano	s/i
Cavaco de PMMA	4 t/mês	Empresa de reciclagem
Plástico	20 kg/mês	Cooperativa de reciclagem
Papel e papelão	8 t/mês	Empresa de reciclagem
Vidro	20 t/mês	Empresa especializada
Plástico	7 t/mês	Empresa especializada
Sucata metálica	200 kg/mês	Empresa especializada
Sucata de madeira	1 t/mês	Empresa especializada
Resíduos de construção civil	100 kg/mês	Empresa especializada
Resíduos de serviço de saúde	10 kg/mês	Pref. Mun. de Pirassununga
Resíduos orgânicos	10 t/mês	Aterro sanitário
Lodo de ETE	6 t/mês	Empresa especializada
Cavaco	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	500 kg/mês	Aterro sanitário
Tijolos, telhas e argamassa	6 m³/mês	s/i
Sacos de cimento e cal	300 sacos/mês	s/i
Aço CA 50	15 kg/mês	s/i
Madeira picada	0,5 m³/mês	s/i
Gesso	4 m³/ano	s/i
Latas de tinta e solventes	20 un/ano	s/i

Tabela 4.23 – Resíduos perigosos produzidos pelas empresas entrevistas, quantidades e destinação

Resíduo Perigoso	Quantidade	Destinação
Termoplásticos	50 kg/mês	Empresa especializada
Óleo lubrificante	s/i	Empresa especializada
Óleo vegetal	s/i	Empresa especializada
Resíduos de serviço de saúde	s/i	Empresa especializada
Tecido com óleo residual	s/i	Empresa especializada
Pilhas e baterias	s/i	Empresa especializada
Lâmpadas	s/i	Empresa especializada
Lodo de ETE	6 t/mês	Empresa especializada
Óleo lubrificante	20 L/mês	Empresa especializada
Resíduos de construção civil	12 m³/mês	Empresa especializada

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse relatório.

4.11 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/10, são todos aqueles produzidos nas atividades de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios. Em geral, esses resíduos são constituídos de três tipos principais:

- **Estéril:** materiais minerais escavados nas atividades iniciais de lavra e que não possuem valor econômico. São comumente dispostos em pilhas a céu aberto.
- **Rejeitos:** resíduos dos processos de beneficiamento dos minérios, que são aplicados para melhorar a qualidade do produto final a partir da retirada de outros minerais agregados e regularização de granulometria. Além de sua composição mineral, os rejeitos também apresentam água e substâncias químicas.
- **Escória:** subproduto proveniente dos processos de fundição do minério, que são aplicados para elevar ainda mais a qualidade do produto final, removendo impurezas aderidas quimicamente ao minério. Em decorrência disso, sua composição conta com elevada concentração de substâncias químicas, tais como sulfetos metálicos, ácidos e metais livres.

A Figura 4.32 ilustra essa relação entre os principais tipos de resíduos e processos relacionados à atividade de mineração.

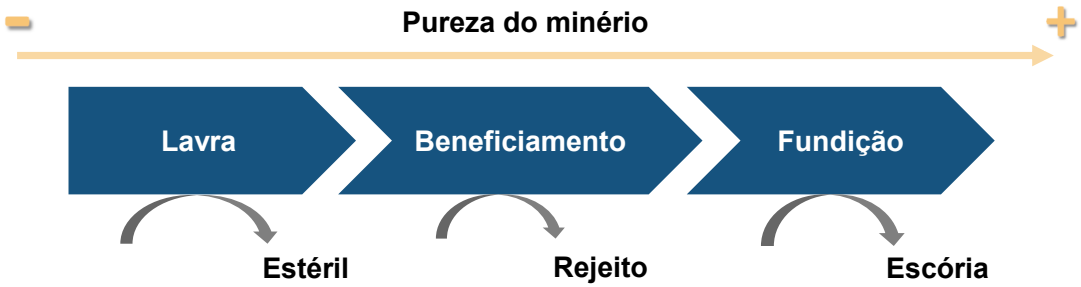


Figura 4.32 – Beneficiamento de minérios e geração de resíduos sólidos no processo

Além dos resíduos enquadrados nesses três principais categorias, outro resíduo importante que pode ser gerado nas atividades de mineração é o lodo proveniente do processo de decantação de efluentes ou de processos de tratamento de efluentes da galvanoplastia, usado na produção de joias e folheados.

A disposição inadequada desses resíduos pode causar impactos ao meio ambiente. Os rejeitos e a escória, por conter um elevado teor de substâncias químicas, representam um perigo à contaminação da água e solo e, consequentemente, para a saúde humana. Os estéreis, por sua vez, por serem dispostos em volumosas pilhas, podem apresentar instabilidades, causar acidentes e ocasionar mudanças físicas no solo. Além disso, sua exposição à chuva pode provocar drenagem ácida e afetar a qualidade do solo e da água.

Considerando o impacto ambiental associado a este tipo desses resíduos, seus geradores possuem a obrigatoriedade na elaboração de planos de gerenciamento e inventários desses resíduos, conforme a Lei 12.305/2014.

No município de Pirassununga, foi identificado somente um empreendimento de mineração ativo. A sua atividade consiste na extração de areia em leito de rio, com uma produção estimada de cerca de 12.000 toneladas ao ano.

Os resíduos produzidos por essa atividade são provenientes do peneiramento da areia. Junto com a areia do leito do rio, que passa pela peneira do sistema; também são

dragados pedregulhos e diversos resíduos urbanos, tais como garrafas pet, latas de alumínio, roupas, sacolas plásticas e etc, que são retidos na peneira. O pedregulho possui valor de mercado e, portanto, é separado e destinado à venda. Estima-se que sejam gerados cerca de um saco de 60L desses resíduos por mês, os quais são destinados à empresa Plásticos Pirassununga, empresa de reciclagem da cidade.

5 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS SÓLIDOS

Os passivos ambientais, quando relacionados à deposição de resíduos sólidos em solo ou em corpo de água, podem ocorrer de duas formas distintas ou uma conjugação dessas:

- Áreas que foram degradadas pela movimentação do solo (erosão e assoreamento) devido à má gestão dos resíduos sólidos ou outro, possivelmente com deposição de ilegal de resíduos sólidos; e
- Áreas em que foram contaminadas em algum momento pela presença desses resíduos e assim se encontram, comprometendo a qualidade dos solos e dos recursos hídricos.

Segundo definição da CETESB, uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em sub-superfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como, por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções.

Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas superficiais , sub-superficiais e subterrâneas, alterando suas características naturais de qualidade e

determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores.

A seguir é realizada a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo as áreas contaminadas. Há no município, notoriamente, três tipos de atividades que podem estar relacionadas à contaminação de áreas, essas são apresentadas a seguir. Nesse capítulo também são identificadas respectivas medidas saneadoras para tais passivos; além disso, no Anexo VIII são apresentadas tecnologias de remediação de áreas contaminadas.

5.1 Locais de Depósito Clandestinos de Resíduos

Há no município diversas áreas de depósito clandestino de resíduos, são locais em que ocorre frequentemente a disposição irregular de resíduos, também chamados de "pontos viciados" ou "pontos de desova". Neles são depositados diversos tipos de resíduos sólidos, principalmente:

- Resíduos de poda, capina e roçada;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos volumosos inservíveis; e
- Resíduos sólidos domiciliares.

Essas áreas de depósito clandestino são, em sua maioria, terrenos baldios, áreas administrativas, áreas verdes e ao longo de estradas vicinais. Esta prática é crime ambiental passível de multa e detenção, quando identificado o infrator.

Esses locais não configuram um passivo ambiental propriamente dito, mas podem eventualmente ser a causa de criação de um passivo se não forem devidamente gerenciados.

Tais materiais são possíveis fontes de contaminação do solo e dos recursos hídricos, devido ao lixiviado gerado destes materiais, podendo conter patógenos, carga orgânica elevada e metais pesados. Outro problema provável é o transporte destes materiais até as redes de micro drenagem (composta por bocas de lobo, sarjetas, poços de visita) e de macrodrenagem (abrangendo rios, córregos e lagoas presentes no município). A presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana é um dos principais motivos deflagradores de enchentes, alagamentos e rompimentos de estruturas, além de contribuir para a diminuição da qualidade ambiental e do espaço urbano.

Riscos à saúde da população é parte expressiva dessa problemática. O acumulo de materiais em locais indevidos é uma das principais fontes para o surgimento de focos de criação de vetores de doenças, como roedores, insetos e mosquitos. Além disso, a presença do material facilita o contato direto da população com o mesmo, gerando riscos inerentes do contato físico com este tipo de material. Além disso, a presença dos depósitos desses materiais pode alterar o regime de vazão de águas pluviais e ocasionar a movimentação de solo (erosão e assoreamento).

Medidas tomadas na tentativa de sanar esse problema são a colocação de placas nos locais, a aplicação de multas, a remoção do material e a presença de “olheiros” posicionados pela Prefeitura Municipal, por associações de bairros ou por munícipes. Outras medidas que podem ser citadas é a educação ambiental e a transformação em áreas com interesse público, como parques, jardins, espaços de recreação e locais de serviço público, como a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) dos resíduos previamente depositados.

A Secretaria de Obras e Serviços realizada a limpeza desses locais, quando realizada uma denúncia por um munícipe ou observado por algum servidor público. Um caminhão

realiza a coleta dos resíduos depositados clandestinamente diariamente. Os materiais removidos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

Apesar dessas medidas, o número de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos ainda é expressivo e ocorre de maneira homogênea em toda a extensão da área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira de Emas, o Anexo VI apresenta a localiza desses pontos. O Anexo VII apresenta fotos desses pontos.

É possível avaliar que a distribuição espacial desses pontos concentra-se nas regiões periféricas na malha urbana e em especial nos seguintes bairros do distrito sede: Vila Guilhermina, Jd. Europa, Jd. Cidade Nova, Parque Cleyton Malaman, Jd. São Valentim, e Jd. Millenium. No distrito de Cachoeira de Emas a distribuição também ocorre em maior frequência em regiões periféricas à malha urbana.

5.2 Áreas Contaminadas Diretamente pela Deposição de Resíduos Sólidos

Além das apresentadas, foi possível identificar outras três áreas em que há passivos ambientais devido a deposição de resíduos sólidos, são elas:

- A área do antigo lixão municipal: área que tem as suas atividades encerradas;
- A área do aterro sanitário: área que tem as suas atividades operantes e encontra-se em fase de investigação detalhada da contaminação; e
- A área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho: área que tem diversas empresas e indústrias instaladas em atividade, que apresenta uma contaminação, ainda que em baixas concentrações.

Medidas saneadoras para essas áreas que podem ser citadas são:

- O controle das atividades realizadas nessas áreas;
- O controle da movimentação de solos através de um plano de intervenção;
- O controle da produção de alimentos provindos do cultivo em solo;
- O alerta as entidades gestoras e fiscalizadoras das águas superficiais, sub-superficiais e subterrâneas da região e possivelmente afetadas;
- O alerta aos outorgados à extração de água superficial, sub-superficial e subterrânea sobre o risco de contaminação;
- O alerta aos órgãos fiscalizadores e de vigilância sanitária quanto a possibilidade de contaminação da água, solo e produção agropecuária e da indústria;
- O monitoramento do solo e da água através de um plano de monitoramento;
- A recuperação das áreas mediante a confecção de um plano de intervenção ou plano de recuperação ou plano de remediação contemplando uma ou mais das tecnologias de recuperação e tratamento apresentadas no Anexo VIII, ou outra.

5.3 Áreas Contaminadas por Derivados do Petróleo

Segundo os registros da CETESB disponíveis até dezembro de 2013, podem ser encontradas atualmente 12 áreas contaminadas no município de Pirassununga. A Tabela 5.1 mostra a relação dessas áreas, juntamente com a classificação feita pela CETESB, de acordo com o estágio de investigação ou remediação que as áreas estão sujeitas atualmente. Destaca-se que todas as contaminações cadastradas pela CETESB são oriundas de atividades de postos de combustível.

Tabela 5.1 – Áreas contaminadas segundo a CETESB

Local/Responsável	Classificação	Passível a reutilização?
Abengoa Bioenergia Agroindustrial Ltda	ACI	Sim
Auto Posto B.A. Ltda	ACRi	Sim
Auto Center Cidade Jardim Pirassununbga Ltda	ACRe	Não
Auto Posto Avenida de Pirassununga Ltda	ACI	Sim
Auto Posto Bueno Ltda	ACRi	Não
Avijet Combustíveis de Aviação Ltda	AME	Não
Brapira Comércio de Bebidas	ACRe	Sim
J Pena e Cia Ltda	ACRe	Sim
Mic Comerico Varejista de Combustíveis Ltda	ACI	Sim
Posto de Serviço Betel Ltda	ACRi	Não
Posto São Paulo de Pirassununga Ltda	ACRi	Não
Rodoposto Coral Ltda	ACRi	Não

ACI: área contaminada sob investigação
ACRi: área contaminada com risco confirmado
ACRe: área contaminada em processo de remediação
AME: área em processo de monitoramento para encerramento

A contaminação de áreas direcionadas às atividades de venda e distribuição de combustíveis fósseis é, na maioria das vezes, relacionada a vazamentos desses armazenados nos tanques subterrâneos, configurando uma contaminação por hidrocarbonetos.

Uma vez averiguada e constatada a contaminação da área conforme orientações da CETESB, deve-se proceder com a elaboração de um plano de intervenção ou um plano de remediação, normalmente esse plano deve prever e conter pelo menos uma tecnologia de remediação que será utilizado na descontaminação da área.

Medidas saneadoras à contaminação com hidrocarbonetos são várias, podendo ser medidas *in situ* e *ex situ*, ou seja, medidas realizadas no local de contaminação ou fora do local de contaminação através da remoção e transporte para tratamento do material contaminado. Algumas tecnologias aplicadas são apresentadas no Anexo VIII.

6 AUDIÊNCIA PÚBLICA

No dia 30 de outubro de 2014 foi realizada a primeira audiência pública desse trabalho. A audiência foi realizada no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga e contou com a participação de 42 pessoas, além do Secretário de Meio Ambiente e membros da Genos Consultoria Ambiental.

Nessa audiência foi realizada uma explanação do trabalho realizado até o momento, abrangendo a fase de diagnóstico (Relatório 1 e Relatório 2) e houve a participação da população por meio de perguntas, sugestões e opiniões. A seguir é listado um resumo dos resultados obtidos:

- **Planejamento para o isopor:** durante a fase de planejamento, dar uma atenção especial ao isopor, um resíduo volumoso leve e com baixo valor agregado.
- **Educação ambiental:** abordar a educação ambiental como forma de beneficiar a gestão dos resíduos, com foco nos multiplicadores.
- **Coleta seletiva:** instalar a coleta seletiva em dias alternados com a coleta convencional e criar ferramentas que impeçam a coleta seletiva falha ou não eficiente.
- **Cooperativa de reciclagem:** considerar subsídios e apoio organizacional, administrativo e social às cooperativas de reciclagem de modo que possam se desenvolver e comportar toda a oferta de resíduos recicláveis do município.
- **Embalagens de produtos:** criar um sistema que torne as embalagens de produtos, em especial dos produtos alimentícios, resíduos de logística reversa, implantando a responsabilidade pós-consumo.

- **Pontos de entrega voluntária:** transformar os pontos de depósito clandestino em PEVs controlados para resíduos específicos, como os passíveis a logística reversa.
- **Recolhimento de resíduos em locais afastados:** instalação de pontos de recolhimento de resíduos comuns e especiais em locais afastados do município.
- **Equipamentos de proteção individual:** reforçar o uso de EPIs por coletores e catadores em suas atividades.
- **Resíduos orgânicos:** criar ferramentas para o beneficiamento de resíduos orgânicos compostáveis de forma individual ou em grupos e associações de bairros.
- **Consórcio municipal:** avaliar a possibilidade de consórcio municipal nas mais variadas faces da gestão de resíduos sólidos.

O Anexo IX contém ATA da audiência pública, bem como a apresentação utilizada na explanação, fotos da audiência pública, a cartilha didática distribuída e lista de presentes no encontro. Juntamente com esse relatório, foi entregue um CD com o áudio da audiência pública e outros arquivos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLATTO, L.; LANGER, M. (2011) Unoesc & Ciência – ACET, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 119-128.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) www.cidades.ibge.gov.br

IPEA (2012) Diagnóstico de Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias

MONTEIRO, E.D.V. (2006) Estudo do comportamento de RSU em uma célula experimental e suas correlações com aspectos microbiológicos, físicos e químicos. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 3, p. 223-230.

SALOMON, K.R. (2007), Avaliação técnico-econômica e ambiental da utilização do biogás proveniente da biodigestão da vinhaça em tecnologias para geração de eletricidade. Itajubá.219 p. Tese de Doutorado (Doutorado em Conversão de Energia) – Instituto de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá.

TONETTI, E. L. (2012) Projeto de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição.

ANEXO I

SETORIZAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL

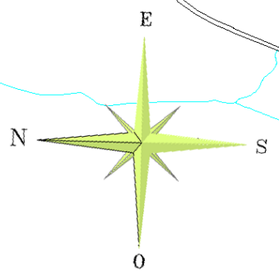
NO DISTRITO SEDE DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Em correção de parte do Anexo I apresentado no Relatório R1

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Setores de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos (Set/2014)



As quartas-feiras apenas

LEGENDA

Equipes de Coleta Convencional

	A	B	C	D	E	F
Seg, Qua, Sex						
Ter, Qui, Sáb						*

Motoristas: A. Leandro B. Márcio C. Clener
D. Wilson E. Emílio F. Furlan

* Realiza a coleta da produção da varrição às Ter, Qui e Sáb.

ANEXO II

QUESTIONÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

QUESTIONÁRIO: PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRASSUNUNGA

INFORMAÇÕES BÁSICAS

1. Em qual bairro você mora?

_____

2. Qual a sua escolaridade?

(A) Ensino Fundamental Incompleto
(B) Ensino Fundamental Completo
(C) Ensino Médio Incompleto
(D) Ensino Médio Completo
(E) Ensino Superior Incompleto
(F) Ensino Superior Completo
(G) Pós-graduação
(H) Nenhuma das anteriores

3. Qual a renda média da sua família?

(A) Menos que 1 salário mínimo
(B) De 1 a 2 salários mínimos
(C) De 2 a 3 salários mínimos
(D) De 3 a 4 salários mínimos
(E) De 4 a 5 salários mínimos
(F) De 5 a 6 salários mínimos
(G) De 6 a 7 salários mínimos
(H) Mais que 7 salários mínimos

4. Quantas pessoas moram na sua casa?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 (F) 6+

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECICLAGEM

5. Você ou alguém que mora com você participa de alguma atividade de educação ambiental?

(A) Sim (B) Não

Se sim, quais? _____

_____

_____

6. Você separa lixo reciclável em casa?

(A) Sim (B) Não

7. O que você faz com o lixo reciclável separado?

(A) A prefeitura coleta
(B) Um catador coleta
(C) A cooperativa coleta
(D) Entrego em ecopontos
(E) Outra: _____

8. Você reutiliza restos de comida, de plantas, ou folhagem de alguma forma em sua casa?

(A) Sim, como adubo
(B) Sim, para alimentar animais
(C) Não
(D) Outra: _____

COLETA DE LIXO

9. A quantidade de vezes que o lixo é coletado em sua casa é o suficiente?

(A) Sim (B) Não

10. O que você acha do serviço de coleta de lixo no município?

(A) Ótimo (B) Bom (C) Ruim (D) Péssimo

11. Como você melhoraria o serviço de coleta de lixo?

_____

_____

12. O que você acha do serviço de varrição?

(A) Ótimo (B) Bom (C) Ruim (D) Péssimo

13. Como você melhoraria o serviço de varrição?

_____

_____

14. Você conhece pontos de descarte ilegal de lixo na região?

(A) Sim (B) Não

Se sim, onde? _____

_____

ANEXO III

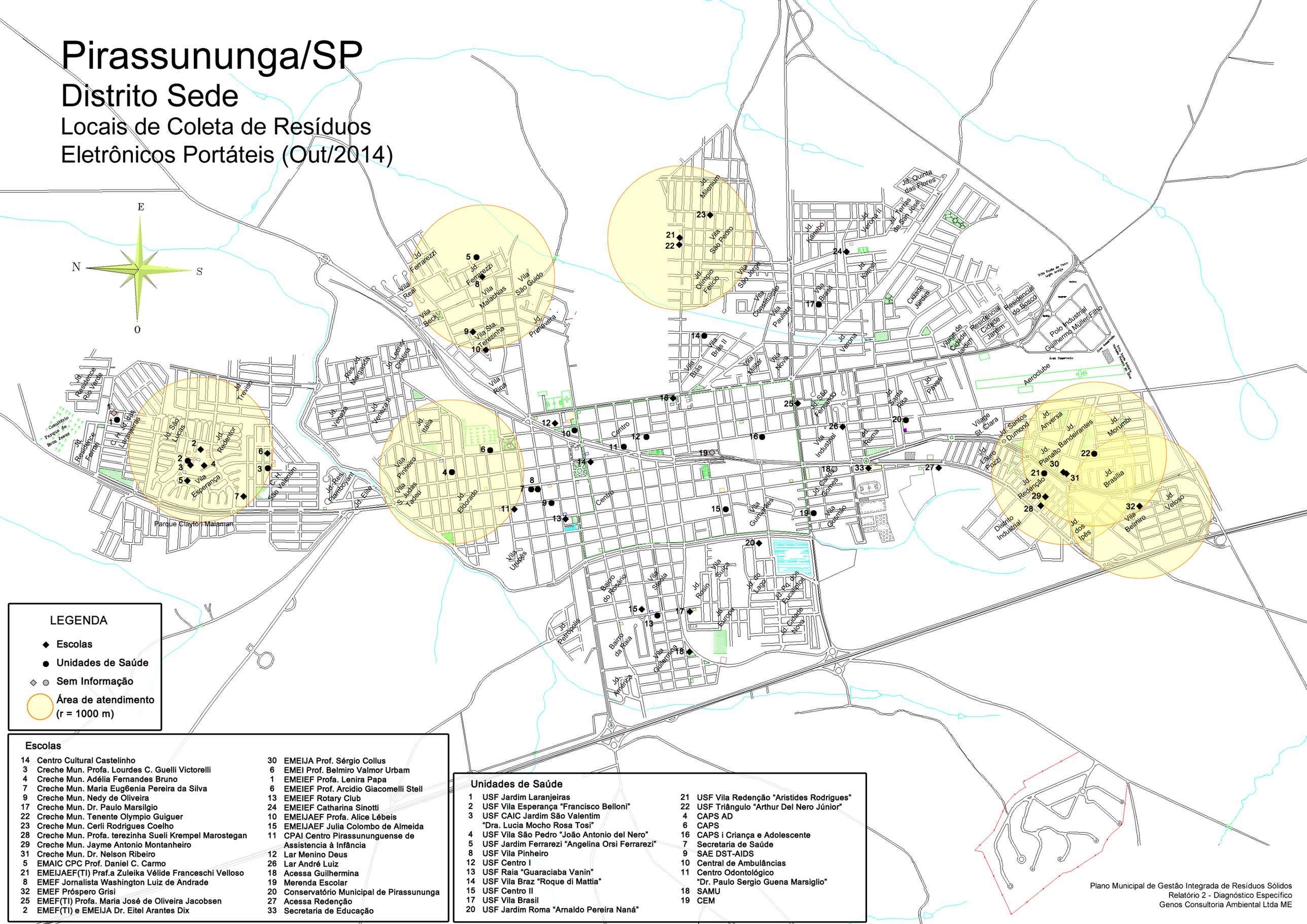
LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS E UNIDADES DE SAÚDE COMO PONTOS DE COLETA DE RESÍDUOS PASSÍVEIS À LOGÍSTICA REVERSA E SUA ÁREA DE ATENDIMENTO

Também apresentam as áreas de atendimento dos equipamentos públicos identificados e a potencial área de coleta desses resíduos através dos equipamentos como pontos de coleta.

Pirassununga/SP

Distrito Sede

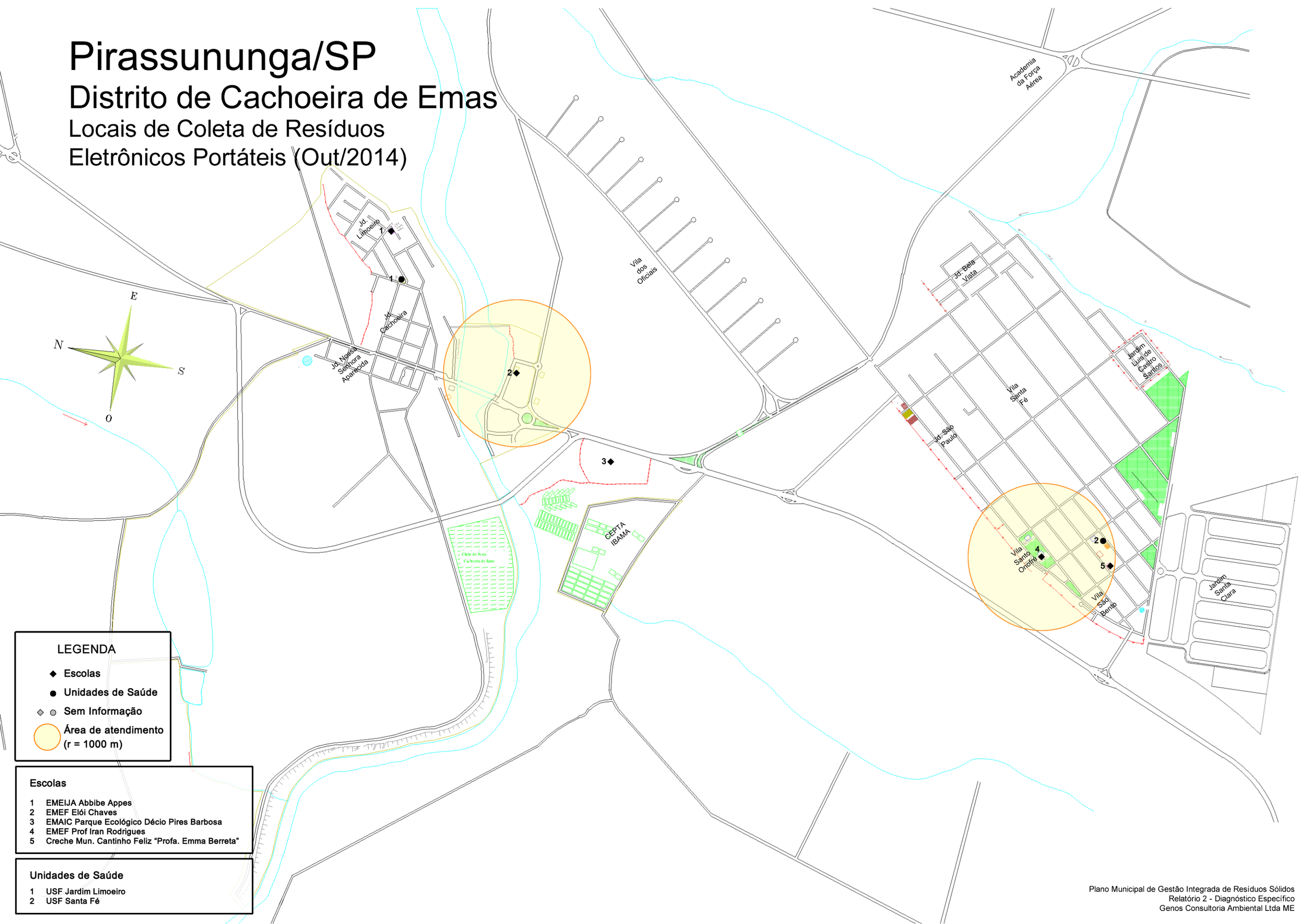
Locais de Coleta de Resíduos Eletrônicos Portáteis (Out/2014)


E
N
S
O
Jd. Ferrarezzi
Vila Real
Vila Beck
Vila Malachias
Vila São Guido
Vila Sta. Terezinha
Jd. Primavera
Res. Jd. Margarida
Jd. Leonor Cristina
Jd. Veneza
Jd. Veneza II
Vila Rina
Jd. Residencial Rio Verde
Jd. Trevisa
Jd. Residencial Ferrari
C. H. Jd. Vista Laranjeiras
Jd. São Lucas
Jd. Redentor
Vila Esperança
C.H. São Valentim
Parque Clayton Maiaman
Jd. Res. Hamboyant
Jd. Elite
Vila Pinheiro
Vila S. Judas Tadeu
Jd. Eldorado
Jd. Itália
Centro
Vila Urbanes
Jd. Millenium
Vila São Pedro
Jd. Olímpio Felício
Vila São Jorge
Vila Constantino
Vila Paulista
Jd. Kanebo
Jd. Verona II
Jd. Terras de São José
Jd. Quinta das Flores
Jd. Verona
Vila Brasil
Cidade Jardim
Residencial Cidade Jardim
Residencial do Bosco
Polo Industrial Guilherme Müller Filho
Aeroclube
Área Reservado
Vila Braz
Vila Braz II
Vila Müller
Vila Nova
Jd. São Fernando
Jd. Roma
Jd. Roma Rita
Jd. Paviani
Vila Industrial
Vila Guimarães
Jd. Carlos Gomes
Vila Gasmão
Vila Suíça
Jd. Rosin
Jd. do Lago
Jd. dos Eucaliptos
Jd. Europa
Jd. Cidade Nova
Bairro do Rosário
Vila Sylvia
Bairro da Raia
Vila Guilhermina
Jd. América
Jd. Patrópolis
Vila Elisa
Vila Elisa II
Vila Elisa III
Vila Elisa IV
Vila Elisa V
Vila Elisa VI
Vila Elisa VII
Vila Elisa VIII
Vila Elisa IX
Vila Elisa X
Vila Elisa XI
Vila Elisa XII
Vila Elisa XIII
Vila Elisa XIV
Vila Elisa XV
Vila Elisa XVI
Vila Elisa XVII
Vila Elisa XVIII
Vila Elisa XIX
Vila Elisa XX
Vila Elisa XXI
Vila Elisa XXII
Vila Elisa XXIII
Vila Elisa XXIV
Vila Elisa XXV
Vila Elisa XXVI
Vila Elisa XXVII
Vila Elisa XXVIII
Vila Elisa XXIX
Vila Elisa XXX
Vila Elisa XXXI
Vila Elisa XXXII
Vila Elisa XXXIII
Vila Elisa XXXIV
Vila Elisa XXXV
Vila Elisa XXXVI
Vila Elisa XXXVII
Vila Elisa XXXVIII
Vila Elisa XXXIX
Vila Elisa XL
Vila Elisa XLI
Vila Elisa XLII
Vila Elisa XLIII
Vila Elisa XLIV
Vila Elisa XLV
Vila Elisa XLVI
Vila Elisa XLVII
Vila Elisa XLVIII
Vila Elisa XLIX
Vila Elisa L
Vila Elisa LI
Vila Elisa LII
Vila Elisa LIII
Vila Elisa LIV
Vila Elisa LV
Vila Elisa LVI
Vila Elisa LVII
Vila Elisa LVIII
Vila Elisa LIX
Vila Elisa LX
Vila Elisa LXI
Vila Elisa LXII
Vila Elisa LXIII
Vila Elisa LXIV
Vila Elisa LXV
Vila Elisa LXVI
Vila Elisa LXVII
Vila Elisa LXVIII
Vila Elisa LXIX
Vila Elisa LXX
Vila Elisa LXXI
Vila Elisa LXXII
Vila Elisa LXXIII
Vila Elisa LXXIV
Vila Elisa LXXV
Vila Elisa LXXVI
Vila Elisa LXXVII
Vila Elisa LXXVIII
Vila Elisa LXXIX
Vila Elisa LXXX
Vila Elisa LXXXI
Vila Elisa LXXXII
Vila Elisa LXXXIII
Vila Elisa LXXXIV
Vila Elisa LXXXV
Vila Elisa LXXXVI
Vila Elisa LXXXVII
Vila Elisa LXXXVIII
Vila Elisa LXXXIX
Vila Elisa XC
Vila Elisa XCI
Vila Elisa XCII
Vila Elisa XCIII
Vila Elisa XCIV
Vila Elisa XCV
Vila Elisa XCVI
Vila Elisa XCVII
Vila Elisa XCVIII
Vila Elisa XCIX
Vila Elisa C
Vila Elisa CI
Vila Elisa CII
Vila Elisa CIII
Vila Elisa CIV
Vila Elisa CV
Vila Elisa CVI
Vila Elisa CVII
Vila Elisa CVIII
Vila Elisa CIX
Vila Elisa CX
Vila Elisa CXI
Vila Elisa CXII
Vila Elisa CXIII
Vila Elisa CXIV
Vila Elisa CXV
Vila Elisa CXVI
Vila Elisa CXVII
Vila Elisa CXVIII
Vila Elisa CXIX
Vila Elisa CXX
Vila Elisa CXXI
Vila Elisa CXXII
Vila Elisa CXXIII
Vila Elisa CXXIV
Vila Elisa CXXV
Vila Elisa CXXVI
Vila Elisa CXXVII
Vila Elisa CXXVIII
Vila Elisa CXXIX
Vila Elisa CXXX
Vila Elisa CXXXI
Vila Elisa CXXXII
Vila Elisa CXXXIII
Vila Elisa CXXXIV
Vila Elisa CXXXV
Vila Elisa CXXXVI
Vila Elisa CXXXVII
Vila Elisa CXXXVIII
Vila Elisa CXXXIX
Vila Elisa CXL
Vila Elisa CXLI
Vila Elisa CXLII
Vila Elisa CXLIII
Vila Elisa CXLIV
Vila Elisa CXLV
Vila Elisa CXLVI
Vila Elisa CXLVII
Vila Elisa CXLVIII
Vila Elisa CXLIX
Vila Elisa CL
Vila Elisa CLI
Vila Elisa CLII
Vila Elisa CLIII
Vila Elisa CLIV
Vila Elisa CLV
Vila Elisa CLVI
Vila Elisa CLVII
Vila Elisa CLVIII
Vila Elisa CLIX
Vila Elisa CLX
Vila Elisa CLXI
Vila Elisa CLXII
Vila Elisa CLXIII
Vila Elisa CLXIV
Vila Elisa CLXV
Vila Elisa CLXVI
Vila Elisa CLXVII
Vila Elisa CLXVIII
Vila Elisa CLXIX
Vila Elisa CLXX
Vila Elisa CLXXI
Vila Elisa CLXXII
Vila Elisa CLXXIII
Vila Elisa CLXXIV
Vila Elisa CLXXV
Vila Elisa CLXXVI
Vila Elisa CLXXVII
Vila Elisa CLXXVIII
Vila Elisa CLXXIX
Vila Elisa CLXXX
Vila Elisa CLXXXI
Vila Elisa CLXXXII
Vila Elisa CLXXXIII
Vila Elisa CLXXXIV
Vila Elisa CLXXXV
Vila Elisa CLXXXVI
Vila Elisa CLXXXVII
Vila Elisa CLXXXVIII
Vila Elisa CLXXXIX
Vila Elisa CXC
Vila Elisa CXCI
Vila Elisa CXCII
Vila Elisa CXCIII
Vila Elisa CXCIV
Vila Elisa CXCV
Vila Elisa CXCVI
Vila Elisa CXCVII
Vila Elisa CXCVIII
Vila Elisa CXCIX
Vila Elisa CC
Vila Elisa CCI
Vila Elisa CCII
Vila Elisa CCIII
Vila Elisa CCIV
Vila Elisa CCV
Vila Elisa CCVI
Vila Elisa CCVII
Vila Elisa CCVIII
Vila Elisa CCIX
Vila Elisa CCX
Vila Elisa CCXI
Vila Elisa CCXII
Vila Elisa CCXIII
Vila Elisa CCXIV
Vila Elisa CCXV
Vila Elisa CCXVI
Vila Elisa CCXVII
Vila Elisa CCXVIII
Vila Elisa CCXIX
Vila Elisa CCXX
Vila Elisa CCXXI
Vila Elisa CCXXII
Vila Elisa CCXXIII
Vila Elisa CCXXIV
Vila Elisa CCXXV
Vila Elisa CCXXVI
Vila Elisa CCXXVII
Vila Elisa CCXXVIII
Vila Elisa CCXXIX
Vila Elisa CCXXX
Vila Elisa CCXXXI
Vila Elisa CCXXXII
Vila Elisa CCXXXIII
Vila Elisa CCXXXIV
Vila Elisa CCXXXV
Vila Elisa CCXXXVI
Vila Elisa CCXXXVII
Vila Elisa CCXXXVIII
Vila Elisa CCXXXIX
Vila Elisa CCXL
Vila Elisa CCXLI
Vila Elisa CCXLII
Vila Elisa CCXLIII
Vila Elisa CCXLIV
Vila Elisa CCXLV
Vila Elisa CCXLVI
Vila Elisa CCXLVII
Vila Elisa CCXLVIII
Vila Elisa CCXLIX
Vila Elisa CCL
Vila Elisa CCLI
Vila Elisa CCLII
Vila Elisa CCLIII
Vila Elisa CCLIV
Vila Elisa CCLV
Vila Elisa CCLVI
Vila Elisa CCLVII
Vila Elisa CCLVIII
Vila Elisa CCLIX
Vila Elisa CCLX
Vila Elisa CCLXI
Vila Elisa CCLXII
Vila Elisa CCLXIII
Vila Elisa CCLXIV
Vila Elisa CCLXV
Vila Elisa CCLXVI
Vila Elisa CCLXVII
Vila Elisa CCLXVIII
Vila Elisa CCLXIX
Vila Elisa CCLXX
Vila Elisa CCLXXI
Vila Elisa CCLXXII
Vila Elisa CCLXXIII
Vila Elisa CCLXXIV
Vila Elisa CCLXXV
Vila Elisa CCLXXVI
Vila Elisa CCLXXVII
Vila Elisa CCLXXVIII
Vila Elisa CCLXXIX
Vila Elisa CCLXXX
Vila Elisa CCLXXXI
Vila Elisa CCLXXXII
Vila Elisa CCLXXXIII
Vila Elisa CCLXXXIV
Vila Elisa CCLXXXV
Vila Elisa CCLXXXVI
Vila Elisa CCLXXXVII
Vila Elisa CCLXXXVIII
Vila Elisa CCLXXXIX
Vila Elisa CCXC
Vila Elisa CCXCI
Vila Elisa CCXCII
Vila Elisa CCXCIII
Vila Elisa CCXCIV
Vila Elisa CCXCV
Vila Elisa CCXCVI
Vila Elisa CCXCVII
Vila Elisa CCXCVIII
Vila Elisa CCXCIX
Vila Elisa CCC
Vila Elisa CCCI
Vila Elisa CCCII
Vila Elisa CCCIII
Vila Elisa CCCIV
Vila Elisa CCCV
Vila Elisa CCCVI
Vila Elisa CCCVII
Vila Elisa CCCVIII
Vila Elisa CCCIX
Vila Elisa CCCX
Vila Elisa CCCXI
Vila Elisa CCCXII
Vila Elisa CCCXIII
Vila Elisa CCCXIV
Vila Elisa CCCXV
Vila Elisa CCCXVI
Vila Elisa CCCXVII
Vila Elisa CCCXVIII
Vila Elisa CCCXIX
Vila Elisa CCCXX
Vila Elisa CCCXXI
Vila Elisa CCCXXII
Vila Elisa CCCXXIII
Vila Elisa CCCXXIV
Vila Elisa CCCXXV
Vila Elisa CCCXXVI
Vila Elisa CCCXXVII
Vila Elisa CCCXXVIII
Vila Elisa CCCXXIX
Vila Elisa CCCXXX
Vila Elisa CCCXXXI
Vila Elisa CCCXXXII
Vila Elisa CCCXXXIII
Vila Elisa CCCXXXIV
Vila Elisa CCCXXXV
Vila Elisa CCCXXXVI
Vila Elisa CCCXXXVII
Vila Elisa CCCXXXVIII
Vila Elisa CCCXXXIX
Vila Elisa CCCXL
Vila Elisa CCCXLI
Vila Elisa CCCXLII
Vila Elisa CCCXLIII
Vila Elisa CCCXLIV
Vila Elisa CCCXLV
Vila Elisa CCCXLVI
Vila Elisa CCCXLVII
Vila Elisa CCCXLVIII
Vila Elisa CCCXLIX
Vila Elisa CCCL
Vila Elisa CCCLI
Vila Elisa CCCLII
Vila Elisa CCCLIII
Vila Elisa CCCLIV
Vila Elisa CCCLV
Vila Elisa CCCLVI
Vila Elisa CCCLVII
Vila Elisa CCCLVIII
Vila Elisa CCCLIX
Vila Elisa CCCLX
Vila Elisa CCCLXI
Vila Elisa CCCLXII
Vila Elisa CCCLXIII
Vila Elisa CCCLXIV
Vila Elisa CCCLXV
Vila Elisa CCCLXVI
Vila Elisa CCCLXVII
Vila Elisa CCCLXVIII
Vila Elisa CCCLXIX
Vila Elisa CCCLXX
Vila Elisa CCCLXXI
Vila Elisa CCCLXXII
Vila Elisa CCCLXXIII
Vila Elisa CCCLXXIV
Vila Elisa CCCLXXV
Vila Elisa CCCLXXVI
Vila Elisa CCCLXXVII
Vila Elisa CCCLXXVIII
Vila Elisa CCCLXXIX
Vila Elisa CCCLXXX
Vila Elisa CCCLXXXI
Vila Elisa CCCLXXXII
Vila Elisa CCCLXXXIII
Vila Elisa CCCLXXXIV
Vila Elisa CCCLXXXV
Vila Elisa CCCLXXXVI
Vila Elisa CCCLXXXVII
Vila Elisa CCCLXXXVIII
Vila Elisa CCCLXXXIX
Vila Elisa CCCXC
Vila Elisa CCCXCI
Vila Elisa CCCXCII
Vila Elisa CCCXCIII
Vila Elisa CCCXCIV
Vila Elisa CCCXCV
Vila Elisa CCCXCVI
Vila Elisa CCCXCVII
Vila Elisa CCCXCVIII
Vila Elisa CCCXCIX
Vila Elisa CD
Vila Elisa CDI
Vila Elisa CDII
Vila Elisa CDIII
Vila Elisa CDIV
Vila Elisa CDV
Vila Elisa CDVI
Vila Elisa CDVII
Vila Elisa CDVIII
Vila Elisa CDIX
Vila Elisa CDX
Vila Elisa CDXI
Vila Elisa CDXII
Vila Elisa CDXIII
Vila Elisa CDXIV
Vila Elisa CDXV
Vila Elisa CDXVI
Vila Elisa CDXVII
Vila Elisa CDXVIII
Vila Elisa CDXIX
Vila Elisa CDXX
Vila Elisa CDXXI
Vila Elisa CDXXII
Vila Elisa CDXXIII
Vila Elisa CDXXIV
Vila Elisa CDXXV
Vila Elisa CDXXVI
Vila Elisa CDXXVII
Vila Elisa CDXXVIII
Vila Elisa CDXXIX
Vila Elisa CDXXX
Vila Elisa CDXXXI
Vila Elisa CDXXXII
Vila Elisa CDXXXIII
Vila Elisa CDXXXIV
Vila Elisa CDXXXV
Vila Elisa CDXXXVI
Vila Elisa CDXXXVII
Vila Elisa CDXXXVIII
Vila Elisa CDXXXIX
Vila Elisa CDXL
Vila Elisa CDXLI
Vila Elisa CDXLII
Vila Elisa CDXLIII
Vila Elisa CDXLIV
Vila Elisa CDXLV
Vila Elisa CDXLVI
Vila Elisa CDXLVII
Vila Elisa CDXLVIII
Vila Elisa CDXLIX
Vila Elisa CDL
Vila Elisa CDLI
Vila Elisa CDLII
Vila Elisa CDLIII
Vila Elisa CDLIV
Vila Elisa CDLV
Vila Elisa CDLVI
Vila Elisa CDLVII
Vila Elisa CDLVIII
Vila Elisa CDLIX
Vila Elisa CDLX
Vila Elisa CDLXI
Vila Elisa CDLXII
Vila Elisa CDLXIII
Vila Elisa CDLXIV
Vila Elisa CDLXV
Vila Elisa CDLXVI
Vila Elisa CDLXVII
Vila Elisa CDLXVIII
Vila Elisa CDLXIX
Vila Elisa CDLXX
Vila Elisa CDLXXI
Vila Elisa CDLXXII
Vila Elisa CDLXXIII
Vila Elisa CDLXXIV
Vila Elisa CDLXXV
Vila Elisa CDLXXVI
Vila Elisa CDLXXVII
Vila Elisa CDLXXVIII
Vila Elisa CDLXXIX
Vila Elisa CDLXXX
Vila Elisa CDLXXXI
Vila Elisa CDLXXXII
Vila Elisa CDLXXXIII
Vila Elisa CDLXXXIV
Vila Elisa CDLXXXV
Vila Elisa CDLXXXVI
Vila Elisa CDLXXXVII
Vila Elisa CDLXXXVIII
Vila Elisa CDLXXXIX
Vila Elisa CDXC
Vila Elisa CDXCI
Vila Elisa CDXCII
Vila Elisa CDXCIII
Vila Elisa CDXCIV
Vila Elisa CDXCV
Vila Elisa CDXCVI
Vila Elisa CDXCVII
Vila Elisa CDXCVIII
Vila Elisa CDXCIX
Vila Elisa CM
Vila Elisa CMI
Vila Elisa CMII
Vila Elisa CMIII
Vila Elisa CMIV
Vila Elisa CMV
Vila Elisa CMVI
Vila Elisa CMVII
Vila Elisa CMVIII
Vila Elisa CMIX
Vila Elisa CMX
Vila Elisa CMXI
Vila Elisa CMXII
Vila Elisa CMXIII
Vila Elisa CMXIV
Vila Elisa CMXV
Vila Elisa CMXVI
Vila Elisa CMXVII
Vila Elisa CMXVIII
Vila Elisa CMXIX
Vila Elisa CMXX
Vila Elisa CMXXI
Vila Elisa CMXXII
Vila Elisa CMXXIII
Vila Elisa CMXXIV
Vila Elisa CMXXV
Vila Elisa CMXXVI
Vila Elisa CMXXVII
Vila Elisa CMXXVIII
Vila Elisa CMXXIX
Vila Elisa CMXXX
Vila Elisa CMXXXI
Vila Elisa CMXXXII
Vila Elisa CMXXXIII
Vila Elisa CMXXXIV
Vila Elisa CMXXXV
Vila Elisa CMXXXVI
Vila Elisa CMXXXVII
Vila Elisa CMXXXVIII
Vila Elisa CMXXXIX
Vila Elisa CMXL
Vila Elisa CMXLI
Vila Elisa CMXLII
Vila Elisa CMXLIII
Vila Elisa CMXLIV
Vila Elisa CMXLV
Vila Elisa CMXLVI
Vila Elisa CMXLVII
Vila Elisa CMXLVIII
Vila Elisa CMXLIX
Vila Elisa CML
Vila Elisa CMLI
Vila Elisa CMLII
Vila Elisa CMLIII
Vila Elisa CMLIV
Vila Elisa CMLV
Vila Elisa CMLVI
Vila Elisa CMLVII
Vila Elisa CMLVIII
Vila Elisa CMLIX
Vila Elisa CMLX
Vila Elisa CMLXI
Vila Elisa CMLXII
Vila Elisa CMLXIII
Vila Elisa CMLXIV
Vila Elisa CMLXV
Vila Elisa CMLXVI
Vila Elisa CMLXVII
Vila Elisa CMLXVIII
Vila Elisa CMLXIX
Vila Elisa CMLXX
Vila Elisa CMLXXI
Vila Elisa CMLXXII
Vila Elisa CMLXXIII
Vila Elisa CMLXXIV
Vila Elisa CMLXXV
Vila Elisa CMLXXVI
Vila Elisa CMLXXVII
Vila Elisa CMLXXVIII
Vila Elisa CMLXXIX
Vila Elisa CMLXXX
Vila Elisa CMLXXXI
Vila Elisa CMLXXXII
Vila Elisa CMLXXXIII
Vila Elisa CMLXXXIV
Vila Elisa CMLXXXV
Vila Elisa CMLXXXVI
Vila Elisa CMLXXXVII
Vila Elisa CMLXXXVIII
Vila Elisa CMLXXXIX
Vila Elisa CMXC
Vila Elisa CMXCI
Vila Elisa CMXCII
Vila Elisa CMXCIII
Vila Elisa CMXCIV
Vila Elisa CMXCV
Vila Elisa CMXCVI
Vila Elisa CMXCVII
Vila Elisa CMXCVIII
Vila Elisa CMXCIX
Vila Elisa CMC
Vila Elisa CMCI
Vila Elisa CMCII
Vila Elisa CMCIII
Vila Elisa CMCIV
Vila Elisa CMCV
Vila Elisa CMCVI
Vila Elisa CMCVII
Vila Elisa CMCVIII
Vila Elisa CMCIX
Vila Elisa CMCX
Vila Elisa CMCXI
Vila Elisa CMCXII
Vila Elisa CMCXIII
Vila Elisa CMCXIV
Vila Elisa CMCXV
Vila Elisa CMCXVI
Vila Elisa CMCXVII
Vila Elisa CMCXVIII
Vila Elisa CMCXIX
Vila Elisa CMCXX
Vila Elisa CMCXXI
Vila Elisa CMCXXII
Vila Elisa CMCXXIII
Vila Elisa CMCXXIV
Vila Elisa CMCXXV
Vila Elisa CMCXXVI
Vila Elisa CMCXXVII
Vila Elisa CMCXXVIII
Vila Elisa CMCXXIX
Vila Elisa CMCXXX
Vila Elisa CMCXXXI
Vila Elisa CMCXXXII
Vila Elisa CMCXXXIII
Vila Elisa CMCXXXIV
Vila Elisa CMCXXXV
Vila Elisa CMCXXXVI
Vila Elisa CMCXXXVII
Vila Elisa CMCXXXVIII
Vila Elisa CMCXXXIX
Vila Elisa CMCXL
Vila Elisa CMCXLI
Vila Elisa CMCXLII
Vila Elisa CMCXLIII
Vila Elisa CMCXLIV
Vila Elisa CMCXLV
Vila Elisa CMCXLVI
Vila Elisa CMCXLVII
Vila Elisa CMCXLVIII
Vila Elisa CMCXLIX
Vila Elisa CMCL
Vila Elisa CMCLI
Vila Elisa CMCLII
Vila Elisa CMCLIII
Vila Elisa CMCLIV
Vila Elisa CMCLV
Vila Elisa CMCLVI
Vila Elisa CMCLVII
Vila Elisa CMCLVIII
Vila Elisa CMCLIX
Vila Elisa CMCLX
Vila Elisa CMCLXI
Vila Elisa CMCLXII
Vila Elisa CMCLXIII
Vila Elisa CMCLXIV
Vila Elisa CMCLXV
Vila Elisa CMCLXVI
Vila Elisa CMCLXVII
Vila Elisa CMCLXVIII
Vila Elisa CMCLXIX
Vila Elisa CMCLXX
Vila Elisa CMCLXXI
Vila Elisa CMCLXXII
Vila Elisa CMCLXXIII
Vila Elisa CMCLXXIV
Vila Elisa CMCLXXV
Vila Elisa CMCLXXVI
Vila Elisa CMCLXXVII
Vila Elisa CMCLXXVIII
Vila Elisa CMCLXXIX
Vila Elisa CMCLXXX
Vila Elisa CMCLXXXI
Vila Elisa CMCLXXXII
Vila Elisa CMCLXXXIII
Vila Elisa CMCLXXXIV
Vila Elisa CMCLXXXV
Vila Elisa CMCLXXXVI
Vila Elisa CMCLXXXVII
Vila Elisa CMCLXXXVIII
Vila Elisa CMCLXXXIX
Vila Elisa CMCXC
Vila Elisa CMCXCI
Vila Elisa CMCXCII
Vila Elisa CMCXCIII
Vila Elisa CMCXCIV
Vila Elisa CMCXCV
Vila Elisa CMCXCVI
Vila Elisa CMCXCVII
Vila Elisa CMCXCVIII
Vila Elisa CMCXCIX
Vila Elisa CMD
Vila Elisa CMDI
Vila Elisa CMDII
Vila Elisa CMDIII
Vila Elisa CMDIV
Vila Elisa CMDV
Vila Elisa CMDVI
Vila Elisa CMDVII
Vila Elisa CMDVIII
Vila Elisa CMDIX
Vila Elisa CMDX
Vila Elisa CMDXI
Vila Elisa CMDXII
Vila Elisa CMDXIII
Vila Elisa CMDXIV
Vila Elisa CMDXV
Vila Elisa CMDXVI
Vila Elisa CMDXVII
Vila Elisa CMDXVIII
Vila Elisa CMDXIX
Vila Elisa CMDXX
Vila Elisa CMDXXI
Vila Elisa CMDXXII
Vila Elisa CMDXXIII
Vila Elisa CMDXXIV
Vila Elisa CMDXXV
Vila Elisa CMDXXVI
Vila Elisa CMDXXVII
Vila Elisa CMDXXVIII
Vila Elisa CMDXXIX
Vila Elisa CMDXXX
Vila Elisa CMDXXXI
Vila Elisa CMDXXXII
Vila Elisa CMDXXXIII
Vila Elisa CMDXXXIV
Vila Elisa CMDXXXV
Vila Elisa CMDXXXVI
Vila Elisa CMDXXXVII
Vila Elisa CMDXXXVIII
Vila Elisa CMDXXXIX
Vila Elisa CMDXL
Vila Elisa CMDXLI
Vila Elisa CMDXLII
Vila Elisa CMDXLIII
Vila Elisa CMDXLIV
Vila Elisa CMDXLV
Vila Elisa CMDXLVI
Vila Elisa CMDXLVII
Vila Elisa CMDXLVIII
Vila Elisa CMDXLIX
Vila Elisa CMDL
Vila Elisa CMDLI
Vila Elisa CMDLII
Vila Elisa CMDLIII
Vila Elisa CMDLIV
Vila Elisa CMDLV
Vila Elisa CMDLVI
Vila Elisa CMDLVII
Vila Elisa CMDLVIII
Vila Elisa CMDLIX
Vila Elisa CMDLX
Vila Elisa CMDLXI
Vila Elisa CMDLXII
Vila Elisa CMDLXIII
Vila Elisa CMDLXIV
Vila Elisa CMDLXV
Vila Elisa CMDLXVI
Vila Elisa CMDLXVII
Vila Elisa CMDLXVIII
Vila Elisa CMDLXIX
Vila Elisa CMDLXX
Vila Elisa CMDLXXI
Vila Elisa CMDLXXII
Vila Elisa CMDLXXIII
Vila Elisa CMDLXXIV
Vila Elisa CMDLXXV
Vila Elisa CMDLXXVI
Vila Elisa CMDLXXVII
Vila Elisa CMDLXXVIII
Vila Elisa CMDLXXIX
Vila Elisa CMDLXXX
Vila Elisa CMDLXXXI
Vila Elisa CMDLXXXII
Vila Elisa CMDLXXXIII
Vila Elisa CMDLXXXIV
Vila Elisa CMDLXXXV
Vila Elisa CMDLXXXVI
Vila Elisa CMDLXXXVII
Vila Elisa CMDLXXXVIII
Vila Elisa CMDLXXXIX
Vila Elisa CMDXC
Vila Elisa CMDXCI
Vila Elisa CMDXCII
Vila Elisa CMDXCIII
Vila Elisa CMDXCIV
Vila Elisa CMDXCV
Vila Elisa CMDXCVI
Vila Elisa CMDXCVII
Vila Elisa CMDXCVIII
Vila Elisa CMDXCIX
Vila Elisa CME
Vila Elisa CMEI
Vila Elisa CMEII
Vila Elisa CMEIII
Vila Elisa CMEIV
Vila Elisa CMEV
Vila Elisa CMEVI
Vila Elisa CMEVII
Vila Elisa CMEVIII
Vila Elisa CMEIX
Vila Elisa CMEX
Vila Elisa CMEXI
Vila Elisa CMEXII
Vila Elisa CMEXIII
Vila Elisa CMEXIV
Vila Elisa CMEXV
Vila Elisa CMEXVI
Vila Elisa CMEXVII
Vila Elisa CMEXVIII
Vila Elisa CMEXIX
Vila Elisa CMEXX
Vila Elisa CMEXXI
Vila Elisa CMEXXII
Vila Elisa CMEXXIII
Vila Elisa CMEXXIV
Vila Elisa CMEXXV
Vila Elisa CMEXXVI
Vila Elisa CMEXXVII
Vila Elisa CMEXXVIII
Vila Elisa CMEXXIX
Vila Elisa CMEXXX
Vila Elisa CMEXXXI
Vila Elisa CMEXXXII
Vila Elisa CMEXXXIII
Vila Elisa CMEXXXIV
Vila Elisa CMEXXXV
Vila Elisa CMEXXXVI
Vila Elisa CMEXXXVII
Vila Elisa CMEXXXVIII
Vila Elisa CMEXXXIX
Vila Elisa CMEXL
Vila Elisa CMEXLI
Vila Elisa CMEXLII
Vila Elisa CMEXLIII
Vila Elisa CMEXLIV
Vila Elisa CMEXLV
Vila Elisa CMEXLVI
Vila Elisa CMEXLVII
Vila Elisa CMEXLVIII
Vila Elisa CMEXLIX
Vila Elisa CMEL
Vila Elisa CMELI
Vila Elisa CMELII
Vila Elisa CMELIII
Vila Elisa CMELIV
Vila Elisa CMELV
Vila Elisa CMELVI
Vila Elisa CMELVII
Vila Elisa CMELVIII
Vila Elisa CMELIX
Vila Elisa CMELX
Vila Elisa CMELXI
Vila Elisa CMELXII
Vila Elisa CMELXIII
Vila Elisa CMELXIV
Vila Elisa CMELXV
Vila Elisa CMELXVI
Vila Elisa CMELXVII
Vila Elisa CMELXVIII
Vila Elisa CMELXIX
Vila Elisa CMELXX
Vila Elisa CMELXXI
Vila Elisa CMELXXII
Vila Elisa CMELXXIII
Vila Elisa CMELXXIV
Vila Elisa CMELXXV
Vila Elisa CMELXXVI
Vila Elisa CMELXXVII
Vila Elisa CMELXXVIII
Vila Elisa CMELXXIX
Vila Elisa CMELXXX
Vila Elisa CMELXXXI
Vila Elisa CMELXXXII
Vila Elisa CMELXXXIII
Vila Elisa CMELXXXIV
Vila Elisa CMELXXXV
Vila Elisa CMELXXXVI
Vila Elisa CMELXXXVII
Vila Elisa CMELXXXVIII
Vila Elisa CMELXXXIX
Vila Elisa CMEXC
Vila Elisa CMEXCI
Vila Elisa CMEXCII
Vila Elisa CMEXCIII
Vila Elisa CMEXCIV
Vila Elisa CMEXCV
Vila Elisa CMEXCVI
Vila Elisa CMEXCVII
Vila Elisa CMEXCVIII
Vila Elisa CMEXCIX
Vila Elisa CMEC
Vila Elisa CMECI
Vila Elisa CMECII
Vila Elisa CMECIII
Vila Elisa CMECIV
Vila Elisa CMECV
Vila Elisa CMECVI
Vila Elisa CMECVII
Vila Elisa CMECVIII
Vila Elisa CMECIX
Vila Elisa CMECX
Vila Elisa CMECXI
Vila Elisa CMECXII
Vila Elisa CMECXIII
Vila Elisa CMECXIV
Vila Elisa CMECXV
Vila Elisa CMECXVI
Vila Elisa CMECXVII
Vila Elisa CMECXVIII
Vila Elisa CMECXIX
Vila Elisa CMECXX
Vila Elisa CMECXXI
Vila Elisa CMECXXII
Vila Elisa CMECXXIII
Vila Elisa CMECXXIV
Vila Elisa CMECXXV
Vila Elisa CMECXXVI
Vila Elisa CMECXXVII
Vila Elisa CMECXXVIII
Vila Elisa CMECXXIX
Vila Elisa CMECXXX
Vila Elisa CMECXXXI
Vila Elisa CMECXXXII
Vila Elisa CMECXXXIII
Vila Elisa CMECXXXIV
Vila Elisa CMECXXXV
Vila Elisa CMECXXXVI
Vila Elisa CMECXXXVII
Vila Elisa CMECXXXVIII
Vila Elisa CMECXXXIX
Vila Elisa CMECXL
Vila Elisa CMECXLI
Vila Elisa CMECXLII
Vila Elisa CMECXLIII
Vila Elisa CMECXLIV
Vila Elisa CMECXLV
Vila Elisa CMECXLVI
Vila Elisa CMECXLVII
Vila Elisa CMECXLVIII
Vila Elisa CMECXLIX
Vila Elisa CMECL
Vila Elisa CMECLI
Vila Elisa CMECLII
Vila Elisa CMECLIII
Vila Elisa CMECLIV
Vila Elisa CMECLV
Vila Elisa CMECLVI
Vila Elisa CMECLVII
Vila Elisa CMECLVIII
Vila Elisa CMECLIX
Vila Elisa CMECLX
Vila Elisa CMECLXI
Vila Elisa CMECLXII
Vila Elisa CMECLXIII
Vila Elisa CMECLXIV
Vila Elisa CMECLXV
Vila Elisa CMECLXVI
Vila Elisa CMECLXVII
Vila Elisa CMECLXVIII
Vila Elisa CMECLXIX
Vila Elisa CMECLXX
Vila Elisa CMECLXXI
Vila Elisa CMECLXXII
Vila Elisa CMECLXXIII
Vila Elisa CMECLXXIV
Vila Elisa CMECLXXV
Vila Elisa CMECLXXVI
Vila Elisa CMECLXXVII
Vila Elisa CMECLXXVIII
Vila Elisa CMECLXXIX
Vila Elisa CMECLXXX
Vila Elisa CMECLXXXI
Vila Elisa CMECLXXXII
Vila Elisa CMECLXXXIII
Vila Elisa CMECLXXXIV
Vila Elisa CMECLXXXV
Vila Elisa CMECLXXXVI
Vila Elisa CMECLXXXVII
Vila Elisa CMECLXXXVIII
Vila Elisa CMECLXXXIX
Vila Elisa CMECXC
Vila Elisa CMECXCI
Vila Elisa CMECXCII
Vila Elisa CMECXCIII
Vila Elisa CMECXCIV
Vila Elisa CMECXCV
Vila Elisa CMECXCVI
Vila Elisa CMECXCVII
Vila Elisa CMECXCVIII
Vila Elisa CMECXCIX
Vila Elisa CMED
Vila Elisa CMEDI
Vila Elisa CMEDII
Vila Elisa CMEDIII
Vila Elisa CMEDIV
Vila Elisa CMEDV
Vila Elisa CMEDVI
Vila Elisa CMEDVII
Vila Elisa CMEDVIII
Vila Elisa CMEDIX
Vila Elisa CMEDX
Vila Elisa CMEDXI
Vila Elisa CMEDXII
Vila Elisa CMEDXIII
Vila Elisa CMEDXIV
Vila Elisa CMEDXV
Vila Elisa CMEDXVI
Vila Elisa CMEDXVII
Vila Elisa CMEDXVIII
Vila Elisa CMEDXIX
Vila Elisa CMEDXX
Vila Elisa CMEDXXI
Vila Elisa CMEDXXII
Vila Elisa CMEDXXIII
Vila Elisa CMEDXXIV
Vila Elisa CMEDXXV
Vila Elisa CMEDXXVI
Vila Elisa CMEDXXVII
Vila Elisa CMEDXXVIII
Vila Elisa CMEDXXIX
Vila Elisa CMEDXXX
Vila Elisa CMEDXXXI
Vila Elisa CMEDXXXII
Vila Elisa CMEDXXXIII
Vila Elisa CMEDXXXIV
Vila Elisa CMEDXXXV
Vila Elisa CMEDXXXVI
Vila Elisa CMEDXXXVII
Vila Elisa CMEDXXXVIII
Vila Elisa CMEDXXXIX
Vila Elisa CMEDXL
Vila Elisa CMEDXLI
Vila Elisa CMEDXLII
Vila Elisa CMEDXLIII
Vila Elisa CMEDXLIV
Vila Elisa CMEDXLV
Vila Elisa CMEDXLVI
Vila Elisa CMEDXLVII
Vila Elisa CMEDXLVIII
Vila Elisa CMEDXLIX
Vila Elisa CMEDL
Vila Elisa CMEDLI
Vila Elisa CMEDLII
Vila Elisa CMEDLIII
Vila Elisa CMEDLIV
Vila Elisa CMEDLV
Vila Elisa CMEDLVI
Vila Elisa CMEDLVII
Vila Elisa CMEDLVIII
Vila Elisa CMEDLIX
Vila Elisa CMEDLX
Vila Elisa CMEDLXI
Vila Elisa CMEDLXII
Vila Elisa CMEDLXIII
Vila Elisa CMEDLXIV
Vila Elisa CMEDLXV
Vila Elisa CMEDLXVI
Vila Elisa CMEDLXVII
Vila Elisa CMEDLXVIII
Vila Elisa CMEDLXIX
Vila Elisa CMEDLXX
Vila Elisa CMEDLXXI
Vila Elisa CMEDLXXII
Vila Elisa CMEDLXXIII
Vila Elisa CMEDLXXIV
Vila Elisa CMEDLXXV
Vila Elisa CMEDLXXVI
Vila Elisa CMEDLXXVII
Vila Elisa CMEDLXXVIII
Vila Elisa CMEDLXXIX
Vila Elisa CMEDLXXX
Vila Elisa CMEDLXXXI
Vila Elisa CMEDLXXXII
Vila Elisa CMEDLXXXIII
Vila Elisa CMEDLXXXIV
Vila Elisa CMEDLXXXV
Vila Elisa CMEDLXXXVI
Vila Elisa CMEDLXXXVII
Vila Elisa CMEDLXXXVIII
Vila Elisa CMEDLXXXIX
Vila Elisa CMEDXC
Vila Elis

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Resíduos Eletrônicos Portáteis (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1. EMEIJA Abbibe Appes
2. EMEF Elói Chaves
3. EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4. EMEF Prof Iran Rodrigues
5. Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

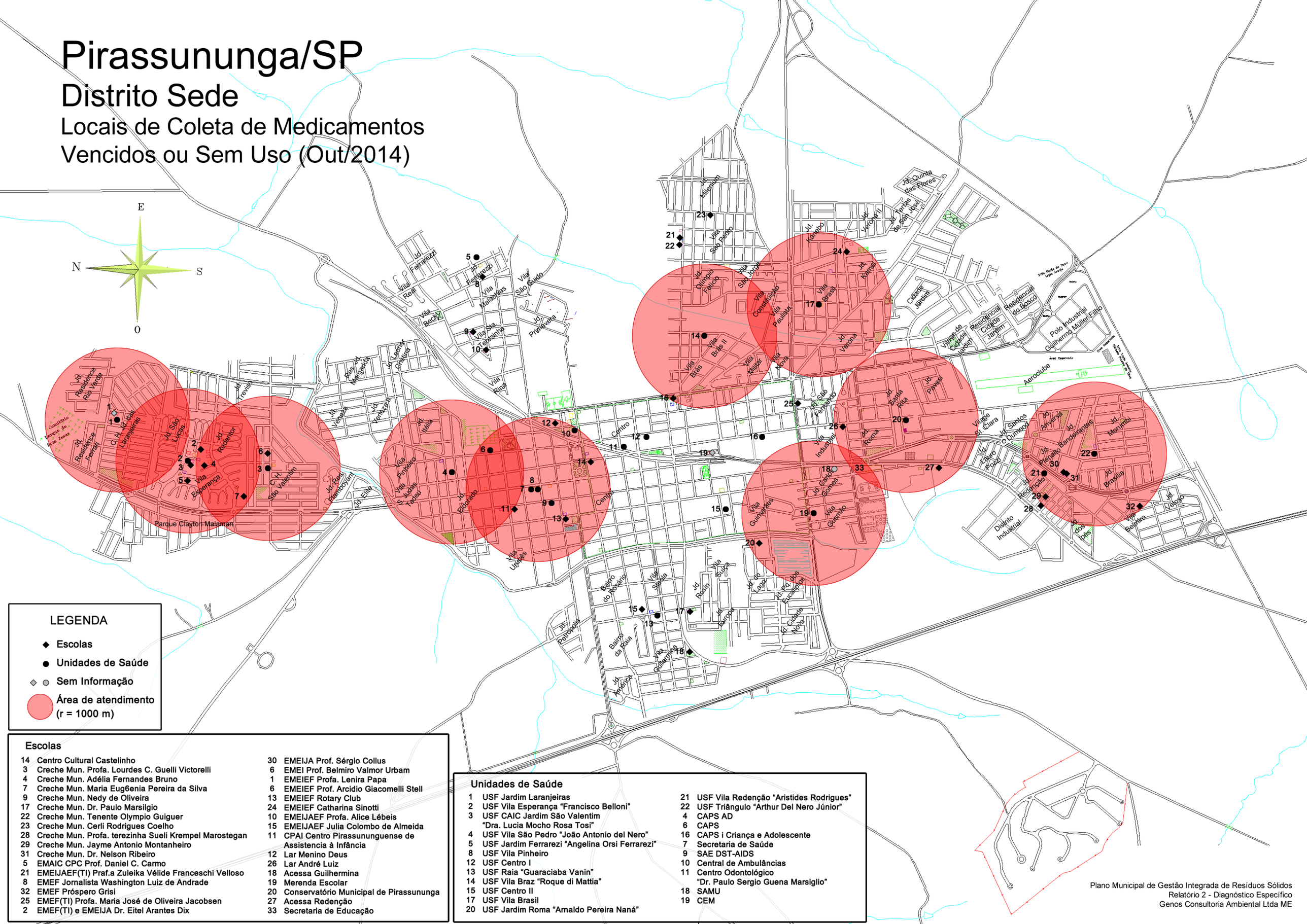
Unidades de Saúde

1. USF Jardim Limoeiro
2. USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Medicamentos Vencidos ou Sem Uso (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

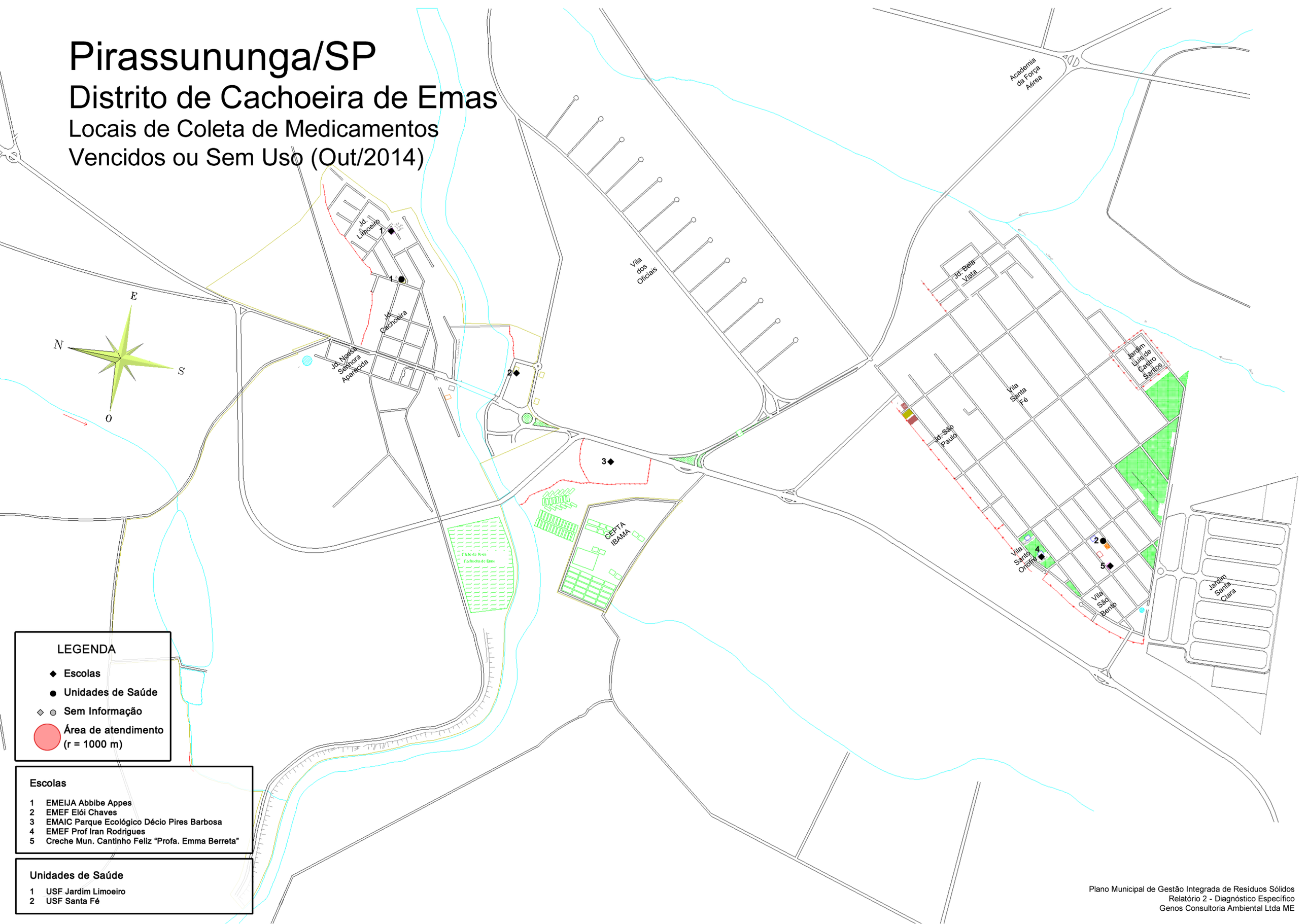
Unidades de Saúde

1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Medicamentos Vencidos ou Sem Uso (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1. EMEIJA Abbibe Appes
2. EMEF Elói Chaves
3. EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4. EMEF Prof Iran Rodrigues
5. Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

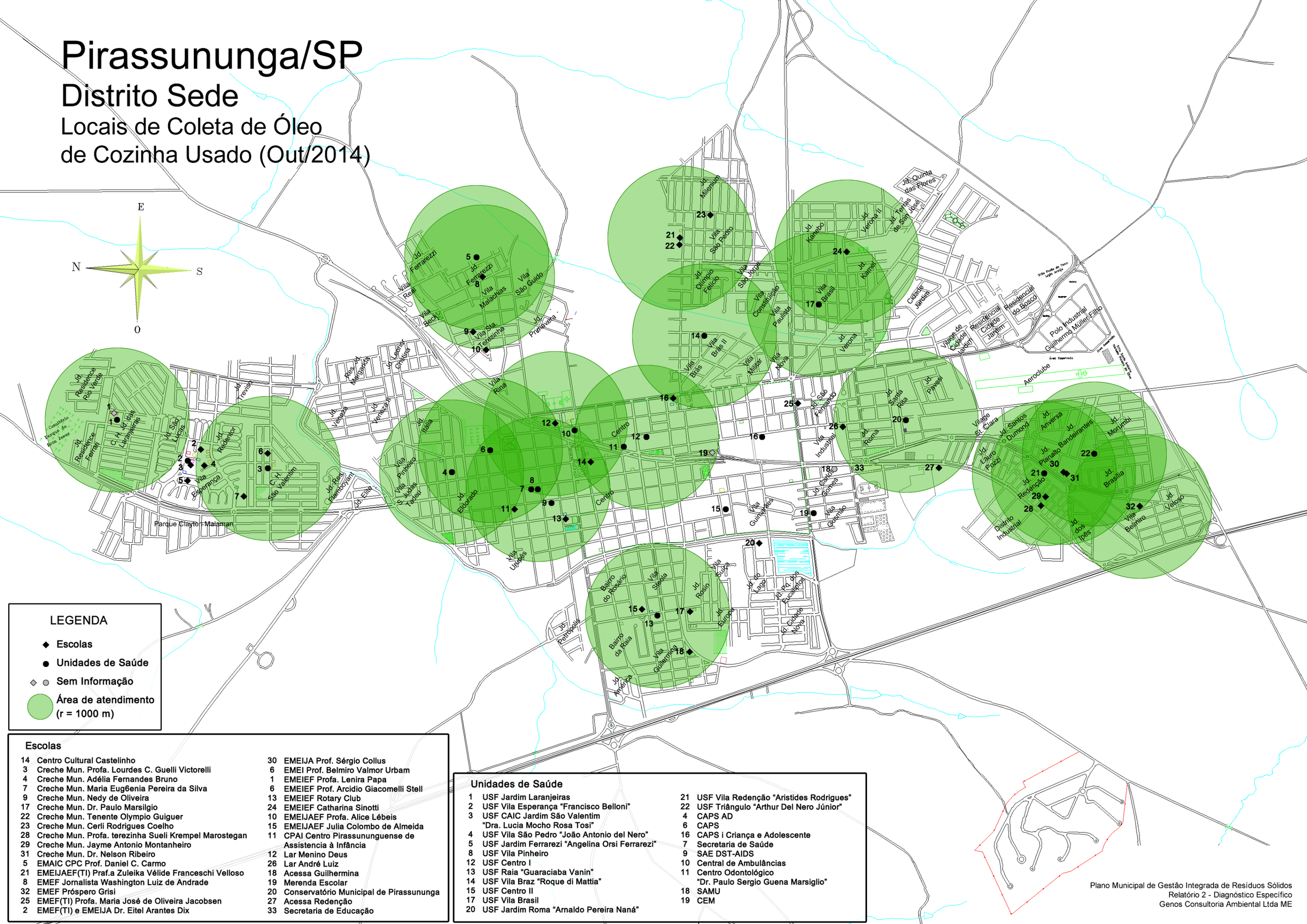
Unidades de Saúde

1. USF Jardim Limoeiro
2. USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Óleo de Cozinha Usado (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

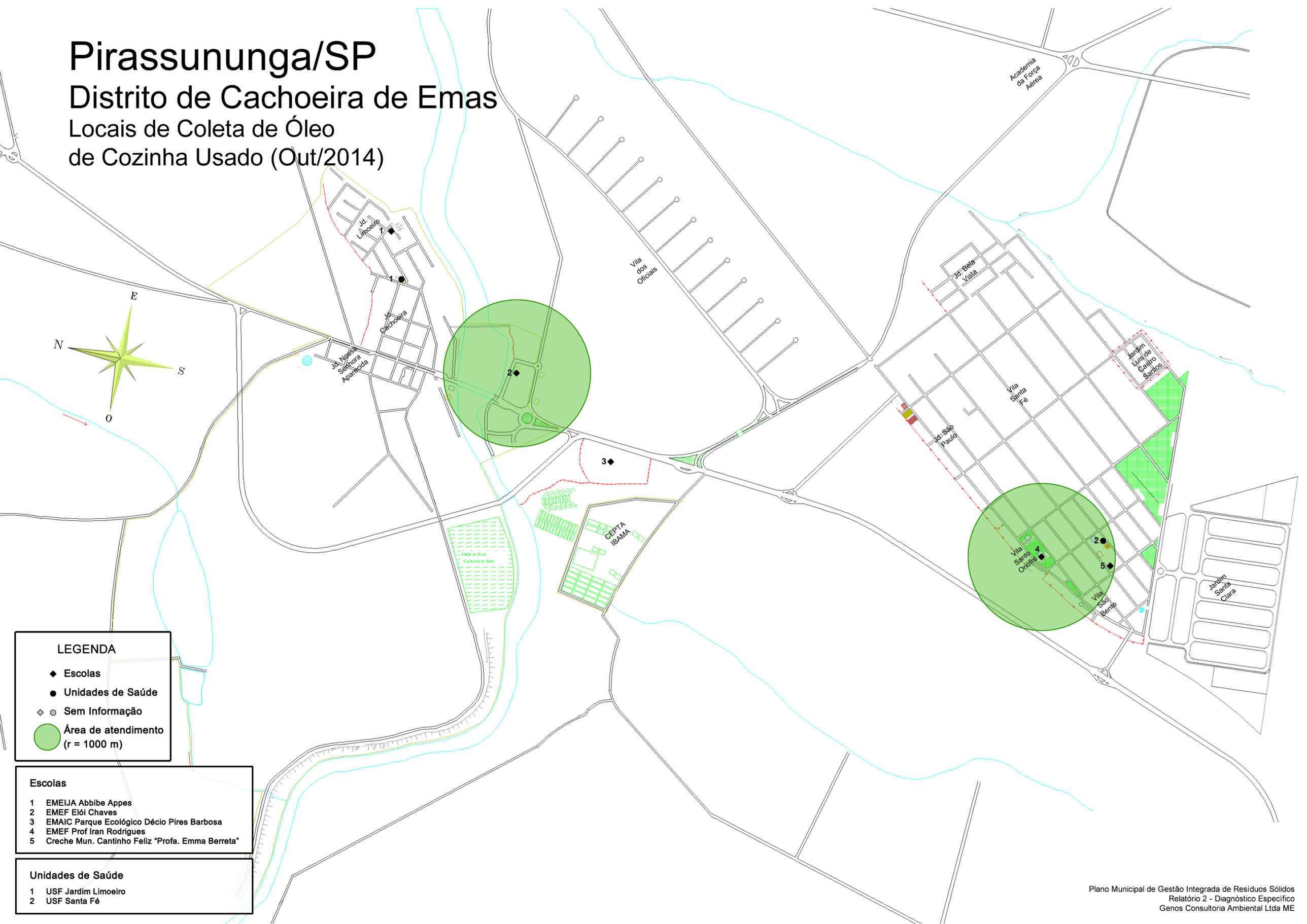
Unidades de Saúde

1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Óleo de Cozinha Usado (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1. EMEIJA Abbibe Appes
2. EMEF Elói Chaves
3. EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4. EMEF Prof Iran Rodrigues
5. Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

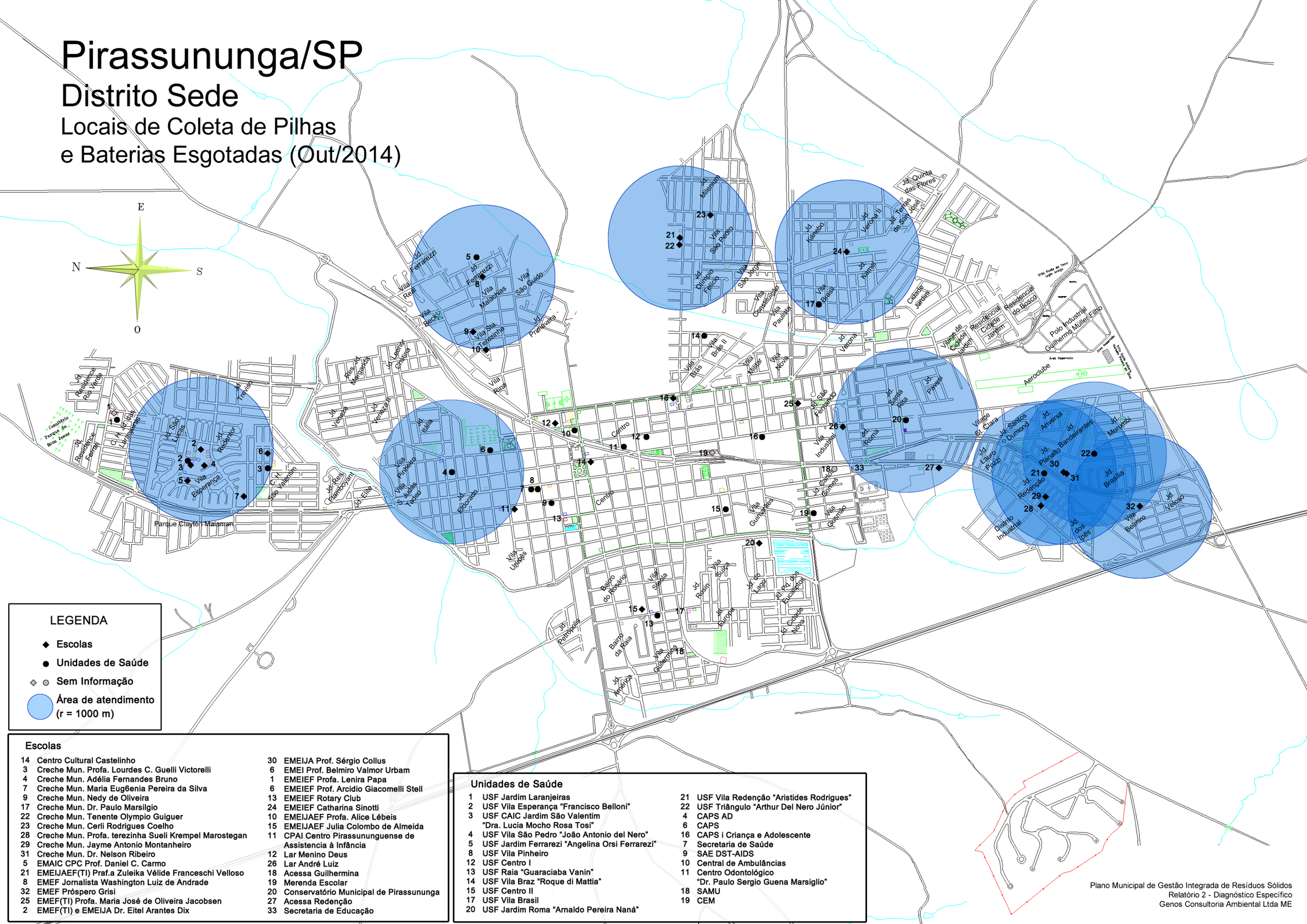
Unidades de Saúde

1. USF Jardim Limoeiro
2. USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Pilhas e Baterias Esgotadas (Out/2014)



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

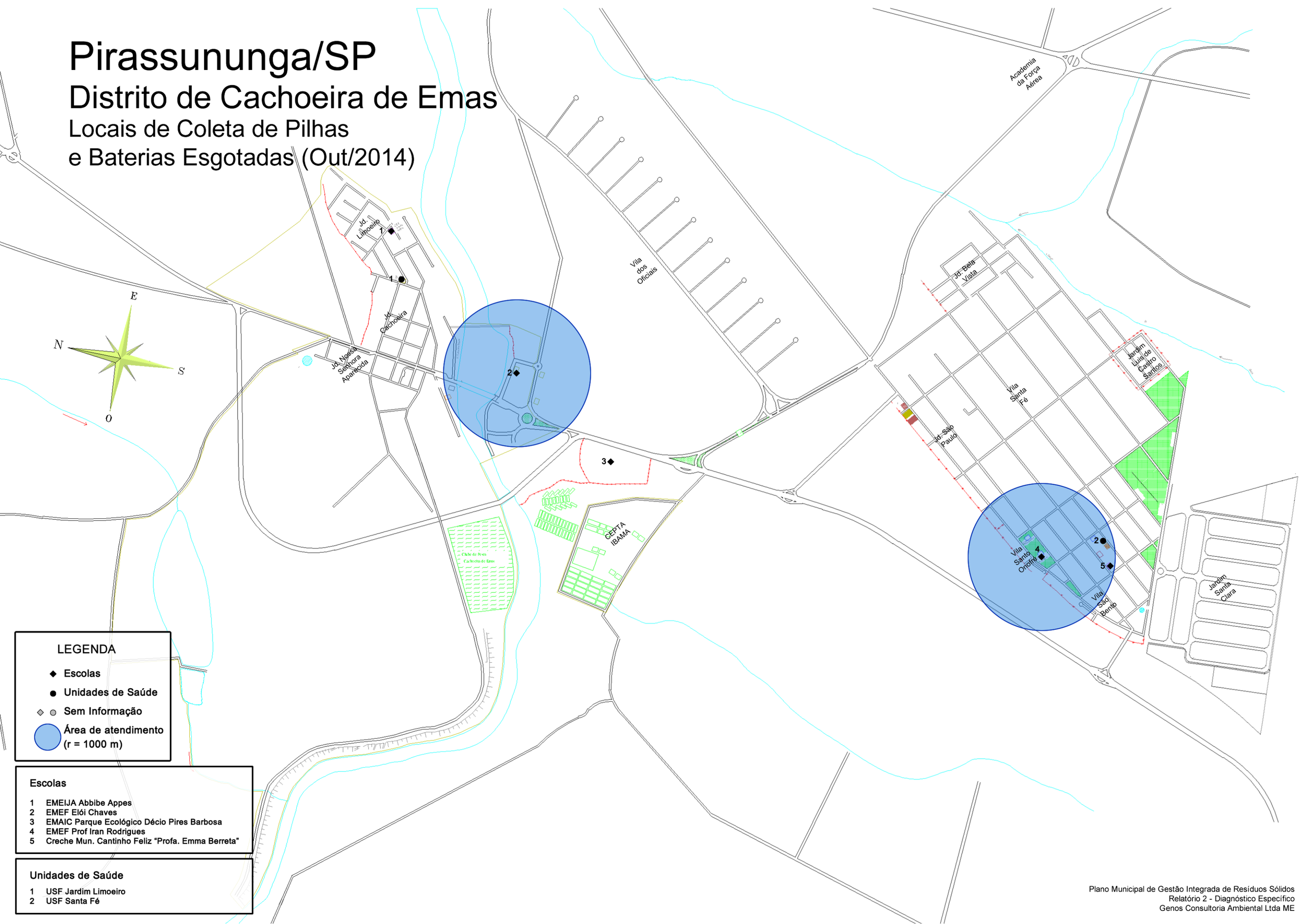
Unidades de Saúde

1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Pilhas e Baterias Esgotadas (Out/2014)



LEGENDA

- Escolas
- Unidades de Saúde
- Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

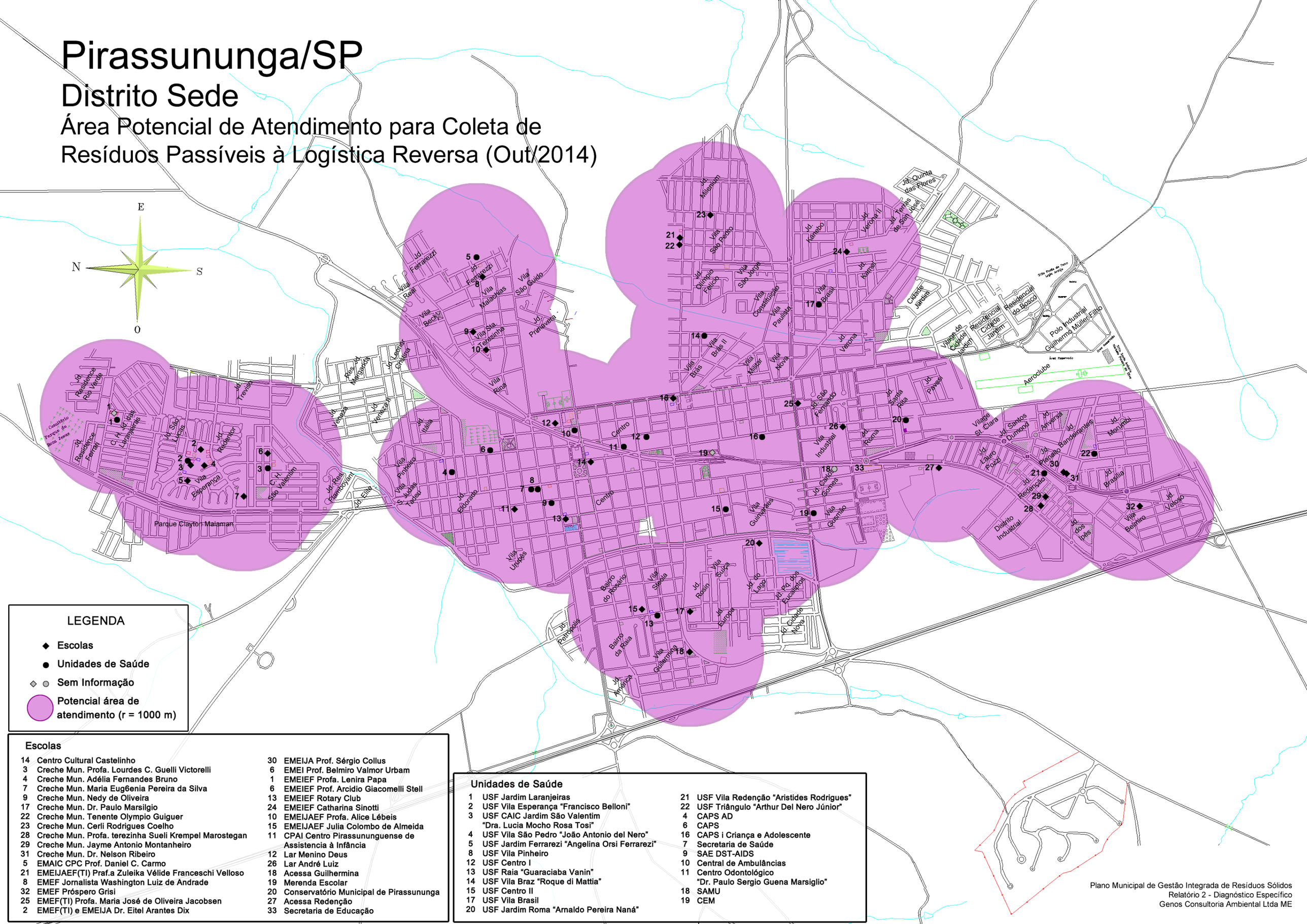
Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

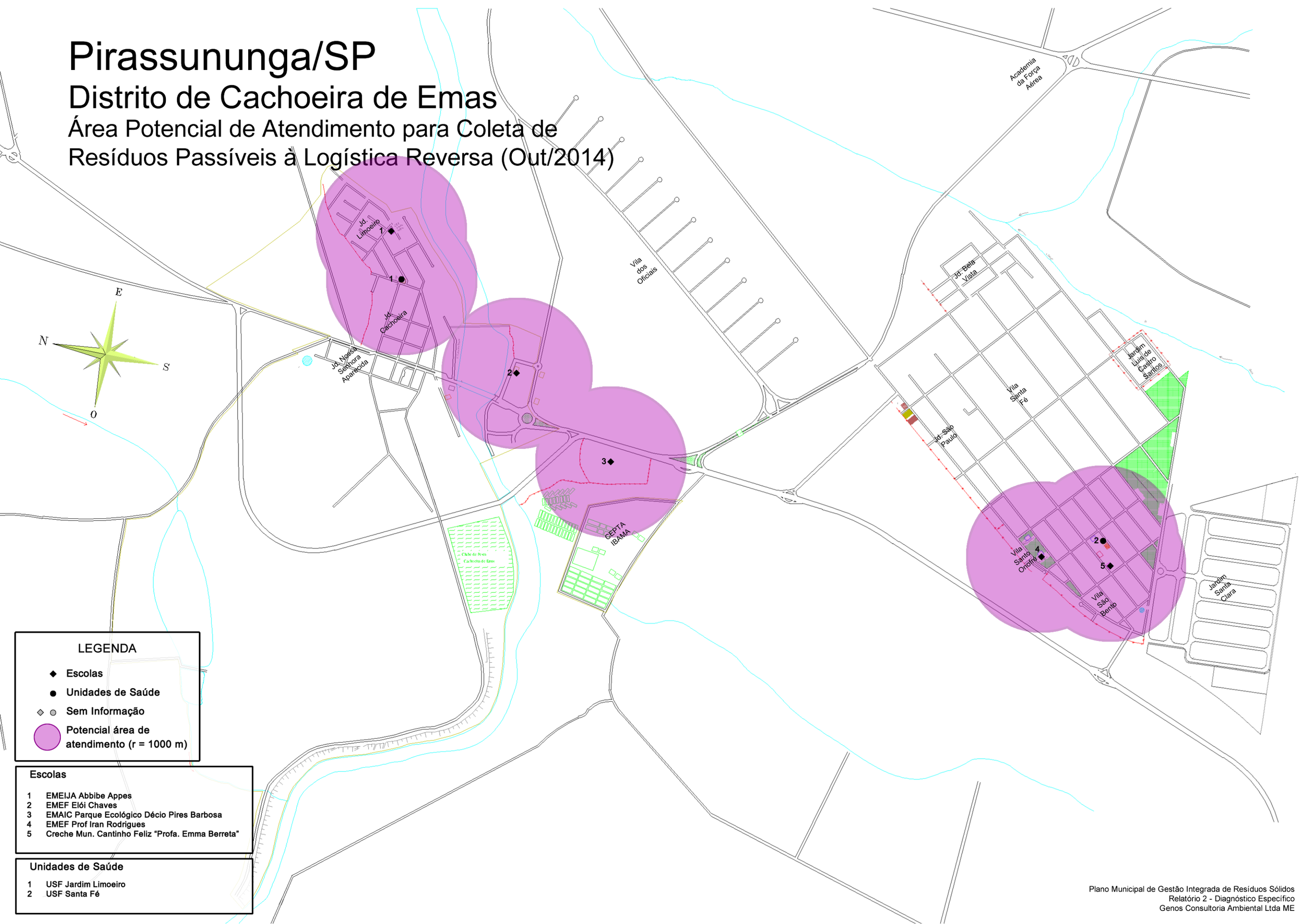
Área Potencial de Atendimento para Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa (Out/2014)


E
N
S
O
Jd. Ferrarezzi
Vila Real
Vila Becker
Vila Malachias
Vila São Guido
Vila Sta. Terezinha
Jd. Primavera
Vila Rina
Res. Jd. Margarida
Jd. Leonor Cristina
Jd. Veneza
Jd. Veneza II
Jd. Milenium
Vila São Pedro
Jd. Kanebo
Jd. Verona II
Jd. Quinta das Flores
Jd. Terras de San Jose
Vila Olímpio Felício
Vila São Jorge
Vila Constituição
Vila Paulista
Vila Brasil
Jd. Kanebo
Cidade Jardim
Residencial Cidade Jardim
Residencial do Bosque
Polo Industrial Guilherme Müller Filho
Aeroclube
Área Reservado
Vila Bras
Vila Bras II
Vila Mineira
Vila Nova
Jd. Verona
Jd. São Fernando
Jd. Sonia Rita
Jd. Paiva
Jd. Roma
Vila Industrial
Vilage St. Clara
Jd. Santos Dumont
Jd. Arversa
Jd. Bandeirantes
Jd. Morumbi
Jd. Planalto
Jd. Brasília
Jd. Redenção
Distrito Industrial
Jd. Nelson
Vila Belmiro
Jd. dos Ipês
Jd. Residencial Residencial Residencial

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Área Potencial de Atendimento para Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa (Out/2014)



LEGENDA

- Escolas
- Unidades de Saúde
- Sem Informação
- Potencial área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

ANEXO IV

QUESTIONÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME

Em função da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP, conforme a Lei 12.305/2010, por meio do contrato 137/2014.
Dúvidas e sugestões: pirassununga@genos.eco.br ou (16) 3201 2864

Informações Gerais

1. Nome da Empresa:

_____

2. Qual o ramo de atividade?

_____

3. Quais são os principais produtos ou serviços?

_____

_____

_____

4. Qual o porte da empresa (conforme a classificação da Jucesp)?
   a) Micro
   b) Pequena
   c) Média
   d) Grande

5. Quantas unidades dos principais produtos são vendidos por período de tempo?

Por exemplo: 200 latas de tinta/mês

_____

_____

_____

_____

Caracterização de Resíduos

6. Na atividade da sua empresa, são gerados resíduos perigosos?

Resíduos com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, que apresentam significativo risco à saúde ou ao meio ambiental, ou que que necessitam de CADRI para transporte.

a) Sim

b) Não (se não, pule para a questão 10)

Resíduos Sólidos Perigosos

7. Quem destina os resíduos perigosos?
   a) A própria empresa
   b) Uma empresa contratada

8. Qual o nome da empresa que destina os resíduos perigosos?

_____

9. Quais são os resíduos perigosos? Quais são suas destinações? E em que quantidade e com que frequência são gerados?

Por exemplo: óleo de máquina/tratamento químico/20 litros por mês

_____

_____

_____

_____

Resíduos Sólidos Comuns

10. Quem destina os resíduos da empresa?
    a) A própria empresa
    b) Uma empresa contratada
    c) Prefeitura Municipal

11. Qual o nome da empresa contratada?

_____

12. Qual(is) o(s) principal(is) material(is) da(s) embalagem(ns) do(s) produto(s) e sua(s) massa(s) unitária(s)?

Por exemplo: vidro/200g

_____

_____

_____

13. Quais são os resíduos comuns gerados? Quais são suas destinações? E em que quantidade e com que frequência são gerados?

Por exemplo: cavaco/aterro industrial/20t por mês

_____

_____

_____

14. A empresa está implantando ações de Logística Reversa?

Logística Reversa é retorno dos produtos ou das embalagens após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

    a) Sim
    b) Não

15. A empresa já gerou receita através de resíduos?
    a) Sim
    b) Não

16. Qual resíduo gerou receita?

_____

_____

_____

17. A empresa fez a substituição de matérias-primas ou produtos por materiais menos poluentes?
    a) Sim
    b) Não

18. Quais foram essas substituições?

Por exemplo: o papel utilizado passou a ser papel reciclado

_____

_____

_____

Reciclagem, Reaproveitamento ou Reuso de Resíduos Sólidos

19. A empresa faz implementação de ações de reciclagem, reaproveitamento ou reuso de materiais?
    a) Sim
    b) Não (se não, pule para a questão 23)

20. Identifique os materiais e os processos utilizados nas ações de reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos

Por exemplo: alumínio de cavacos/ fusão

_____

_____

_____

21. A empresa realiza reciclagem por meio de parceiros externos (associação de catadores, empresas especializadas, entrou outras)?
    a) Sim
    b) Não

22. Há doação ou venda de resíduos para o reaproveitamento em outras empresas?
    a) Sim
    b) Não

Política Nacional de Resíduos Sólidos

23. A empresa já elaborou ou está elaborando um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) conforme exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010)?
    a) Sim
    b) Não
    c) Em elaboração

ANEXO V

OFÍCIO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE ÀS EMPRESAS DE PIRASSUNUNGA

PREFEITURA MUNICIPA L DE PIRASSUNUNGA
Estado de São Paulo

'SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

COMUNICADO

Prezado Sr. (a) Empresário(a)

Em razão do cumprimento da Lei Federal n.º 12.305/2010 o município de Pirassununga iniciou a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, e para subsidiar o referido trabalho, vimos por meio deste solicitar, gentilmente, o preenchimento do questionário anexo.

As informações deverão ser entregues no prazo de 15 dias, a contar do recebimento deste.

Pirassununga, 18 de setembro de 2014.

BIOL. FLÁVIO AUGUSTO FRANCO DE SOUSA
Secretário Municipal de Meio Ambiente

ANEXO VI

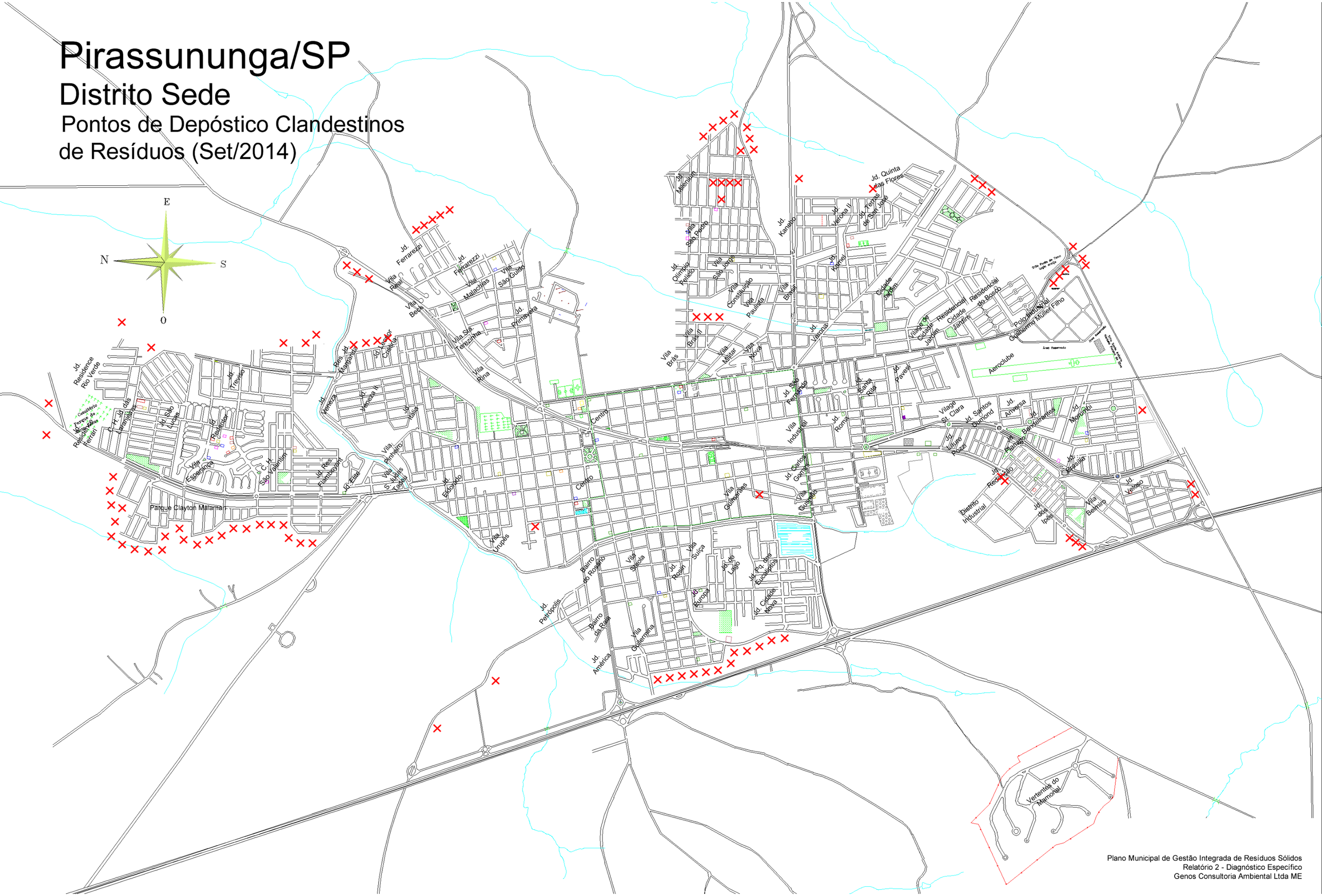
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE DESCARTE CLANDESTINO DE RESÍDUOS

NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Pontos de Depóstico Clandestinos de Resíduos (Set/2014)

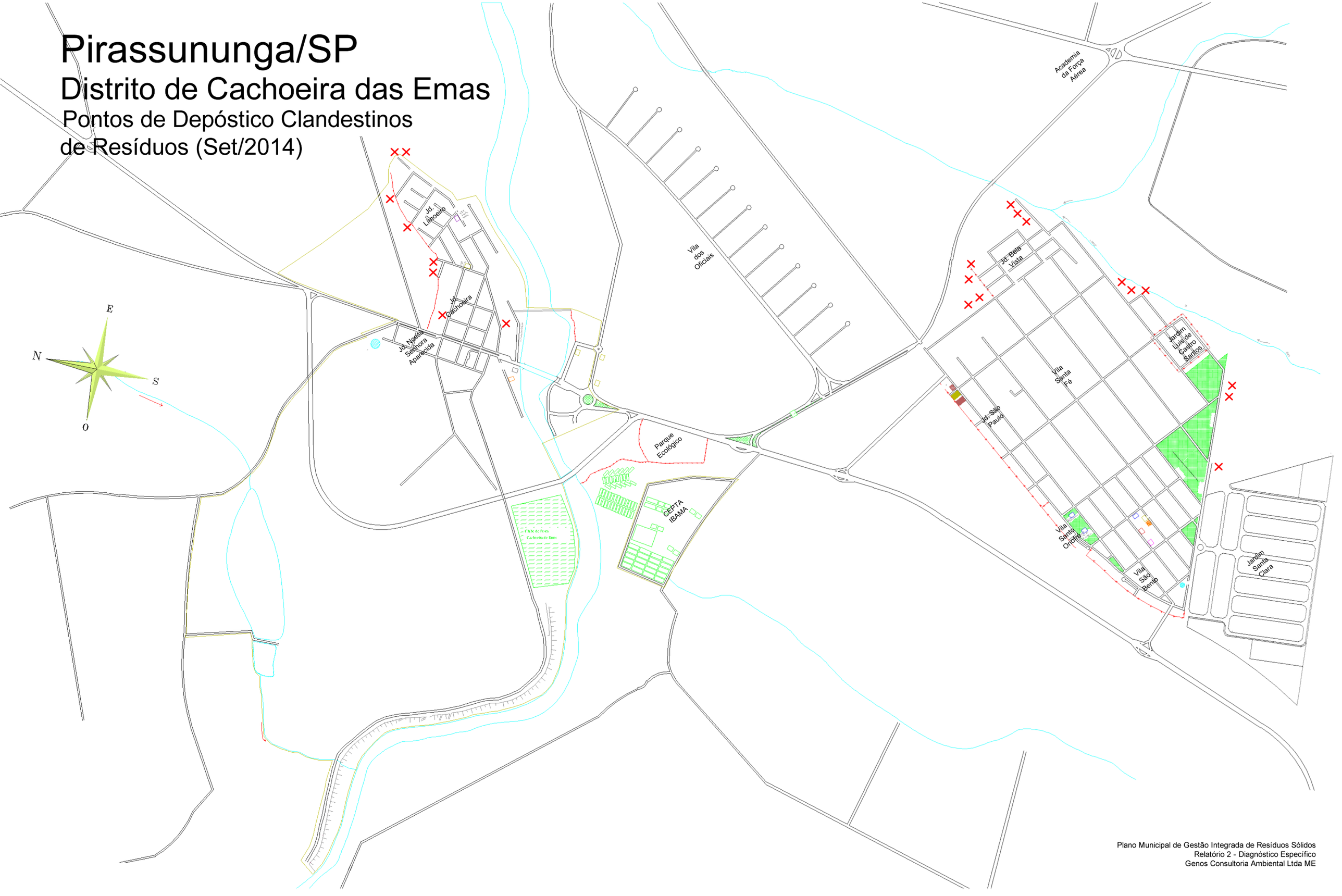


Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Relatório 2 - Diagnóstico Específico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira das Emas

Pontos de Depóstico Clandestinos de Resíduos (Set/2014)



ANEXO VII

FOTOS DOS LOCAIS DE DESCARTE CLANDESTINOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS













PROIBIDO
JOGAR LIXO
































ANEXO VIII

TECNOLOGIAS DE RECUPERAÇÃO E REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ÁREAS CONTAMINADAS

A seguir são apresentadas tecnologias de recuperação e remediação de áreas degradadas e áreas contaminadas. Essas tecnologias se dividem em duas categorias:

In situ: quando a recuperação ou remediação é realizada na área, sem a remoção do material degradado ou contaminado; e

Ex situ: quando ocorre a remoção do material degradado ou contaminado para tratamento. Nesse caso o tratamento pode ocorrer ainda na área com o uso de equipamentos móveis (*on site*) ou em outra área com o uso de uma usina de tratamento ocorrendo o transporte do material a ser tratado (*off site*).

Além disso, as tecnologias apresentadas a seguir diferem umas das outras em termos de demanda de energia, de produtos químicos, de combustíveis e necessidade de operação e manutenção. Esses processos são, geralmente, limitados à existência de edificações nas proximidades da área, a localização, o uso, e as características geológicas da área.

Extração de Vapores do Solo (EVS)

Nomes secundários: ventilação do solo ou extração de vapores

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada ou zona vadosa

Descrição: Aplicação de vácuo por meio de um soprador próximo a fonte de contaminação para criação de uma pressão negativa e extração dos compostos estimulando a volatilização. Os vapores removidos são tratados conforme necessidade, comumente com carvão ativado, antes de serem liberados na atmosfera.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Condições pedológicas e hidrológicas;
- Permeabilidade do solo para poluentes e gases;
- Material do solo, tipo de matéria orgânica presente e umidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo; e
- Profundidade do lençol freático.

Vantagens:

- Desempenho comprovado; equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 50-125 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser aplicado em locais com contaminante livre no solo, e pode ser combinado com outros tecnologias de tratamento; e
- Pode estimular a biodegração de alguns contaminantes, especialmente dos menos voláteis.

Desvantagens:

- Dificilmente atinge eficiência maior que 90%;
- Eficiência reduzida em locais com solo de baixa permeabilidade ou solos estratificados;
- Pode exigir tratamento dispendioso para descarga atmosférica dos vapores extraídos;
- Emissão de gases deve ser controlada e monitorada;
- Trata apenas a zona insaturada, pode requisitar conjugação com outros métodos para a zona saturada; e
- Bombas para depressionar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela pressão negativa criada.

Aspersão de Ar (AA)

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Injeção de ar na sub-superfície da zona saturada possibilitando uma transferência de fase do contaminante do estado dissolvido ao estado vapor. Os vapores removidos são tratados conforme necessidade, comumente com carvão ativado, antes de serem liberados na atmosfera.

Critérios para dimensionamento:

- Permeabilidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo;
- Concentração de ferro dissolvido na zona saturada (reduz a permeabilidade e pode precipitar quando oxidado);
- Pressão de vapor do contaminante;
- Composição do contaminante e temperatura de ebulição;
- Concentração e solubilidade do contaminante; e
- Equilíbrio de vaporização/dissolução do contaminante.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 1 a 3 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 50-125 por tonelada de solo contaminado;
- Não há necessidade de remoção, tratamento, armazenamento, ou descarte da água presente na zona saturada;
- Pode estimular a biodegração de alguns contaminantes, especialmente dos menos voláteis; e
- Pode ter sua eficiência aumentada quando conjugado com EVS.

Desvantagens:

- Inadequado quando o contaminante encontra-se livre no solo, pode ocasionar a elevação do lençol freático e a migração e dispersão do contaminante livre;
- Pode causar danos em estruturas próximas, deve-se utilizar EVS em conjunto de modo a controlar a migração dos vapores;
- Não pode ser utilizado para tratar água subterrânea em aquífero confinado;

- Eficiência reduzida em locais com solo de baixa permeabilidade ou solos estratificados;
- Pode criar zonas preferenciais de escoamento dos contaminantes no solo, levando à dispersão do contaminantes;
- Cria turbulência a superfície da zona saturada, podendo causar a dissolução de contaminantes; e
- Bombas para controlar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela injeção de ar na zona saturada.

Bio-ventilação (BV)

Tipo: *in situ*

Método: bioquímico

Aplicabilidade: zona insaturada ou zona vadosa

Descrição: A degradação biológica dos contaminantes orgânicos adsorvidos no solo por microorganismos nativos é estimulada pela injeção de ar e, quando necessário, de nutrientes. Apenas uma quantidade suficiente de ar é injetada de modo a estimular a biodegradação e evitar a volatilização dos contaminantes.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Umidade do solo (umidade excessiva pode reduzir a disponibilidade de oxigênio);
- Condições pedológicas e hidrológicas;
- Permeabilidade do solo para poluentes e gases;
- Material do solo, tipo de matéria orgânica presente e umidade do solo; e
- Estrutura e estratificação do solo.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 110-350 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser conjugado com outros métodos de tratamento como AA e extração de água subterrânea;

- Não afeta a franja capilar e a zona saturada;
- Pode não requerer um tratamento dos gases extraídos; e
- Pode ser usado em conjunto com EVS para remoção dos contaminantes que eventualmente volatilizam.

Desvantagens:

- Nem sempre atinge eficiências desejadas;
- Deve-se manter um controle da umidade do solo, de modo a não afetar negativamente a atividade dos microorganismos e não reduzir o fluxo de oxigênio, deve-se atentar que o fluxo de ar reduz a umidade;
- Sensível a variações de pH, encarecimento de aplicação em solos com pH fora da faixa de 6 a 8 (correção e controle do pH);
- Pode ser necessário fazer o controle e adição de nutrientes necessários à atividade dos microorganismos; e
- Suscetível a concentrações dos poluentes, concentrações altas podem ser tóxicas a atividade e baixas podem não ser suficiente.

Bio-Aspersão (BA)

Tipo: *in situ*

Método: bioquímico

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Injeção de ar na sub-superfície da zona saturada possibilitando uma transferência de fase do contaminante do estado dissolvido ao estado vapor. A degradação biológica dos contaminantes orgânicos adsorvidos no solo por microorganismos nativos é estimulada pela injeção de ar e, quando necessário, de nutrientes. Apenas uma quantidade suficiente de ar é injetada de modo a estimular a biodegradação e evitar a volatilização dos contaminantes.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Umidade do solo (umidade excessiva pode reduzir a disponibilidade de oxigênio);
- Permeabilidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo;

- Concentração de ferro dissolvido na zona saturada (reduz a permeabilidade e pode precipitar quando oxidado);
- Pressão de vapor do contaminante;
- Composição do contaminante e temperatura de ebulição;
- Concentração e solubilidade do contaminante; e
- Equilíbrio de vaporização/dissolução do contaminante.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 110-350 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser conjugado com outros métodos de tratamento como AA e extração de água subterrânea;
- Pode não requerer um tratamento dos gases extraídos; e
- Pode ter sua eficiência aumentada quando conjugado com EVS na remoção de contaminantes que eventualmente volatilizam.

Desvantagens:

- Nem sempre atinge eficiências desejadas;
- Deve-se manter um controle da umidade do solo, de modo a não afetar negativamente a atividade dos microorganismos e não reduzir o fluxo de oxigênio, deve-se atentar que o fluxo de ar reduz a umidade;
- Pode causar danos em estruturas próximas, deve-se utilizar EVS em conjunto de modo a controlar a migração dos vapores;
- Sensível a variações de pH, encarecimento de aplicação em solos com pH fora da faixa de 6 a 8 (correção e controle do pH);
- Pode ser necessário fazer o controle e adição de nutrientes necessários à atividade dos microorganismos;
- Suscetível a concentrações dos poluentes, concentrações altas podem ser tóxicas a atividade e baixas podem não ser suficiente;
- Não pode ser utilizado para tratar água subterrânea em aquífero confinado; e

- Bombas para controlar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela injeção de ar na zona saturada.

Barreira

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada

Descrição: A construção de uma barreira física impede a dispersão do poluente pelo movimento da água na zona saturada do solo.

Critérios para dimensionamento:

- Mobilidade, toxicidade e estabilidade do poluente;
- Capacidade de dispersão vertical do poluente;
- Porosidade e permeabilidade do solo;
- Nível do lençol freático.

Vantagens:

- Resposta rápida na maioria dos casos;
- Baixo custo de implantação; e
- Apresenta pouco ou nenhum custo de operação.

Desvantagens:

- Não realiza o tratamento propriamente dito, apenas o confinamento do contaminante em dada área;
- Requer a movimentação de solo e a construção de uma barreira em material impermeável ao contaminante; e
- Dependendo do material a ser utilizado pode onerar o processo.

Barreira Reativa Permeável

Tipo: *in situ*

Método: físico-químico

Aplicabilidade: zona insaturada

Descrição: A construção de uma barreira física orienta a dispersão do poluente através de um meio reativo que realiza o tratamento do poluente através da degradação,

adsorção, precipitação ou remoção dos poluentes. Um meio reativo é colocado no sub-solo, onde a pluma de água subterrânea contaminada deve se mover através enquanto flui, normalmente sobre efeito do gradiente natural do lençol freático, criando um sistema de tratamento passivo.

A barreira pode ser instalada no formato de um funil ou de forma contínua. O formato de funil emprega paredes impermeáveis para concentração e direcionamento do fluxo através do meio reativo. O formato contínuo emprega um meio reativo ao longo de todo o eixo de fluxo.

O meio reativo pode ser instalado de forma permanente, semi-permanente ou substituível, de modo que possa ser realizada a manutenção do processo de tratamento.

Critérios para dimensionamento:

- Mobilidade, toxicidade e estabilidade do poluente;
- Capacidade de dispersão vertical do poluente;
- Porosidade e permeabilidade do solo;
- Nível do lençol freático;
- Permeabilidade do meio reativo; e
- Características do contaminante.

Vantagens:

- Resposta rápida na maioria dos casos;
- Baixo custo de implantação; e
- Método passivo de tratamento, apresenta pouco ou nenhum custo de operação.

Desvantagens:

- Causa um impacto no fluxo de água subterrânea, o formato de funil causa um impacto maior, em ambos os casos é necessário manter a permeabilidade do meio reativo igual ou maior que a permeabilidade do aquífero, de forma a evitar a formação de fluxo preferencial para fora da zona reativa da barreira;
- O processo de tratamento pode não ser total ou necessitar de longos períodos de tempo para seu término;
- Pode manter o contaminante reativo por longos períodos de tempo;

- Depende de parâmetros químicos como pH, temperatura, potencial de oxidação ou redução; concentração e relações cinéticas; e
- Aquíferos profundos tornam a aplicação dessa tecnologia impossível ou extremamente onerosa.

Landarming

Tipo: *ex situ (off site)*

Método: físico-químico e bio-químico (depende)

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Mediante a remoção do material contaminado, esse pode ser transportado e tratado em usinas de remediação, essas usinas podem se apresentar das mais diversas formas e com as mais diversas tecnologias.

Critérios para dimensionamento:

- Características e concentração do contaminante;
- Quantidade de material contaminado que necessita ser removido;
- Capacidade de dispersão do poluente; e
- Nível do lençol freático.

Vantagens:

- Atinge as mais elevadas taxas de eficiência;
- Apresenta maior possibilidade de controle do processo; e
- Controle imediato da dispersão do contaminante na área contaminada.

Desvantagens:

- Remoção de material pode causar danos e recalque em edificações próximas;
- O transporte do material contaminado possui riscos inerentes;
- Requer grandes áreas para tratamento;
- Elevados custos de operação e transporte;
- Possibilidade de dispersão na atmosfera de grandes quantidades material particulado; e
- A aeração do material contaminado pode causar a oxidação de químicos presentes e dificultar a ação dos microorganismos.

Referências Bibliográficas

GRUNEWALD, K. (1997) Großräumige Bodenkontaminationen: Wirkungsgefüge, Erkundungsmethoden und Lösungsansätze. Springer, Berlin. 250 S.

PRANTNER et al. (1990) apud BLUME, H.P.; HORN, R.; BRUHN, S.T. Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung- Vorbeugende und Abwehrende Schutzmaßetanahmen. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 782 S.

US EPA (1994 and 2004) How to Evaluate Alternative Cleanup Technologies for Underground Storage Tank Sites. 1994 and 2004. Online: http://www.epa.gov/oust/pubs/tums.htm e http://www.epa.gov/swerust1/pubs/tums.htm

US EPA (1998) NATO/CCMS Pilot Study: Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment and Clean Up of Contaminated Land and Groundwater. Phase III, Final Report, number 228. EPA 542-R-98-002. Online: www.epa.gov

US EPA (1998) United States Environmental Protection Agency. Permeable Reactive Barrier Technologies for Contaminant Remediation. EPA 600-R-98-125. Online: http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600R98125/reactbar.pdf

US EPA (1999) United States Environmental Protection Agency. Field Applications of in situ Remediation Technologies, Permeable Reactive Barriers. EPA-542-R-99-002. Online: http://www.epa.gov/swertio1/download/remed/field-prb.pdf

US EPA (2009) United States Environmental Protection Agency. Undergroud Storage Tanks: Remediation/Cleanup Technologies. Online: http://www.epa.gov/oust/cat/REMEDIAL.HTM

ANEXO IX

ATA E MATERIAL DA AUDIÊNCIA PÚBLICA (30 DE OUTUBRO DE 2014)

Inclui (a) ATA da audiência pública, (b) apresentação de slides, (c) fotos da audiência pública, (d) cartilha didática, e (e) lista de pessoas presentes.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP

Audiência Pública

Data e hora: 30 de outubro de 2014, 19 horas e 30 minutos

Local: Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

Objetivos: explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

Aos trinta dias do mês de outubro de dois mil e quatorze, com início às dezenove horas e trinta minutos, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de quarenta e sete pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes, o empresário Raphael Laraia Rocha de Barros Cobra e o técnico Felipe Caldas Harding Guastelli, além de outros quarenta e dois representantes de diferentes entidades presentes (listagem em anexo), com o objetivo explanar o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no município realizado e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides (em anexo).

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente com saudações cordiais e identificação das entidades presentes até o momento. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (doravante denominado apenas Plano) para o município. O secretário citou também a Lei 12.305/2010 e o prazo de apresentação dos respectivos planos pelos

municípios e a possibilidade de prorrogação do prazo, atualmente em votação no senado através de uma medida provisória. Flávio finalizou explicando o motivo da audiência, que é a apresentação das primeiras etapas do trabalho, o diagnóstico, que busca retratar a situação do município no âmbito da gestão de resíduos sólidos, e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Marco a falar.

O eng. Marco iniciou agradecendo a presença de todos, apresentando a si mesmo, e o eng. Tiago e o empresário Raphael. Já passando a palavra à Raphael para comentários iniciais.

Raphael iniciou apresentando a origem da Genos, ressaltando o fato desta ter sido iniciada dentro da USP São Carlos, e outras informações. Raphael ressaltou que Pirassununga tem uma característica especial para os membros da empresa, que é o interesse na elaboração de um Plano cujo objetivo não seja unicamente o cumprimento de um requisito legal. Raphael disse ser uma grande satisfação de participar na sua elaboração e que a audiência é um momento em que, a partir de uma apresentação do trabalho realizado, a população tem a possibilidade de ajudar na construção do Plano. Raphael agradeceu a presença de todos e afirmou que será feita uma apresentação do diagnóstico realizado, que contém uma quantidade imensa de informações, que serão apresentados na audiência na medida do possível. Raphael finalizou colocando a si e a equipe a disposição para contato e para sanar dúvidas que possam restar apos a audiência.

Em seguida, o Secretário Flávio interveio afirmando que foi pedido à Genos que fizesse um diagnóstico que retratasse a real situação do município na questão de resíduos sólidos, que não foi feita qualquer censura, e que a apresentação pode em alguns momentos chocar aos espectadores. Por fim, passou-se a palavra ao eng. Marco para início da explanação.

O eng. Marco iniciou com a explanação apresentando a agenda da audiência, a cartilha distribuída na entrada (em anexo), o porquê de se ter um Plano, e o quê é um Plano. Marco disse que o trabalho teve início no dia 31 de julho, que no momento encontra-se ao fim da segunda etapa, finalizando o diagnóstico, e que próximas audiências já estão previstas, com as datas em primeiro e quinze de dezembro, podendo sofrer alterações conforme a necessidade, e já convidando a todos os presentes. Marco apresentou formas como os presentes podem participar da audiência e os temas que serão abordados, relacionados: (a) resíduos sólidos urbanos, (b) resíduos sólidos de serviços de saúde, (c) resíduos de construção civil, (d) resíduos de serviços saneamento básico, (e) resíduos passiveis de logística reversa, (f) resíduos de mineração, (g) resíduos sólidos industriais, (h) resíduos agrossilvopastoris, (i) resíduos de serviços de transporte, (j) passivos ambientais, e (k) questionário com a população.

Marco prosseguiu apresentando dados a respeito dos resíduos sólidos urbanos, abrangendo os resíduos domiciliares e comerciais, os resíduos recicláveis e a cooperativa, os resíduos dos serviços de varrição de vias públicas, os resíduos dos serviços de poda, capina e roçada, as áreas de transbordo desses resíduos e o aterro sanitário municipal. Ao fim, passou-se a palavra ao eng. Tiago.

O eng. Tiago realizou a explanação sobre os resíduos dos serviços de saúde, os resíduos de construção civil e os resíduos sólidos dos serviços de saneamento básico. Ao fim, passou-se a palavra à Raphael.

Raphael realizou a explanação sobre os resíduos passíveis a logística reversa, os resíduos a agrossilvopastorís, os resíduos industriais, os resíduos de mineração, os resíduos dos serviços de transportes. Ao fim, passou-se a palavra ao eng. Marco.

O eng. Marco realizou a explanação a respeito dos passivos ambientais encontrados relacionados a resíduos sólidos no município e a respeito do questionário feito com a população a respeito dos resíduos sólidos urbanos.

Ao fim da explanação, o Secretário Flávio afirmou que o desafio é grande e essa é uma realidade em quase todos os municípios, por isso está sendo pedida a prorrogação do prazo para apresentação do Plano. Flávio salientou também a dificuldade de tratamento dessa situação unicamente com verbas da prefeitura, que o apoio do governo federal e estadual é importante para subsidiar verbas para tratar questões que foram abordadas de uma maneira errônea até então, que envolvem questões culturais e educação ambiental. Flávio citou a importância da responsabilidade compartilhada e da participação e colaboração da população na gestão dos resíduos sólidos e finalizou apontando que as questões dos resíduos de serviço de saúde já estão sendo abordadas pela prefeitura e que os resíduos de construção civil estão em análise.

A participação da plenária teve início com Simone Sayuri Nakazone, gerente de meio ambiente da Companhia Müller de Bebidas, que parabenizou o trabalho realizado, sugeriu a inclusão das embalagens de produtos, como embalagens de produtos alimentícios, em resíduos passíveis a logística reversa ou de responsabilidade pós-consumo, podendo-se oficializar a responsabilidade compartilhada através de acordos setoriais, apontando, também, a possibilidade de beneficiar a cooperativa de reciclagem. Simone afirmou também não ter respondido o questionário de resíduos industriais apesar de ser uma das indústrias presentes no município; por fim colocou-se a disposição para responder ao questionário e complementar os resultados.

A seguir a Professora Tamara M. Gomes, da USP FZEA, parabenizou pelo trabalho realizado, reconheceu que o trabalho é sério e depositou fé. Tamara afirmou que poderia ser apresentada no diagnóstico uma relação dos projetos de educação ambiental presentes no município, salientando a importância de realizar a educação ambiental na gestão de resíduos sólidos. Tamara sugeriu destacar o isopor como um resíduo sólido, parte de uma problemática encontrada no campus da USP Pirassununga, que pode ser reutilizado, por exemplo, no seguimento da construção civil. Tamara sugeriu também instalar pontos de entrega voluntária (ecopontos, ou, PEVs) nos pontos de descarte clandestinos encontrados no município. Por fim, se mostrou disposta a ajudar no trabalho com o possível.

O Secretário Flávio respondeu dizendo que os projetos de educação ambiental serão abordados no diagnóstico e a sugestão de criar ecopontos nesses locais será estudada nas próximas etapas do trabalho. Flávio citou que a Secretaria de Meio Ambiente já tem os projetos dos ecopontos e que está em busca de recursos para realizar a implantação.

A Professora Tamara complementou dizendo que o diagnóstico tem importância no planejamento, pois facilita a proposição de soluções.

O eng. Marco explicou que o tratamento das embalagens como resíduos passíveis a logística reversa não é definido por lei, mas que as empresas tem tomado essa abordagem por iniciativa própria. Marco disse que enviaria o questionário sobre os resíduos industriais à Simone e ressaltou ter tido um problema na obtenção de uma listagem das indústrias presentes no município devido há alterações recentes no sistema de cadastro da prefeitura. Marco disse também que os projetos de educação ambiental são de suma importância e que o diagnóstico apresenta uma relação desses (assim como políticas, planos, programas, projetos e estudos de um modo geral), mas possivelmente não todos os existentes no

município, e que não foram inseridos na explanação para não estender demasiadamente o tempo necessário, e pediu para que a professora Tamara disponibiliza-se informações sobre projetos de educação ambiental de seu conhecimento. Marco disse que o isopor receberá um tratamento especial no trabalho. Por fim, Marco disse que Tiago já havia trazido à proposta de transformar os pontos de depósito clandestinos em ecopontos.

O eng. Tiago afirmou que a educação ambiental é o cerne do processo de gestão, sendo fundamental para consolidação das ações e diretrizes trazidas pelo Plano no horizonte de planejamento de 20 anos.

O vereador João Gilberto dos Santos perguntou sobre como as regiões afastadas podem realizar o descarte de resíduos sólidos. João citou resíduos dos quais o sistema de coleta convencional não realiza a coleta, como, por exemplo, televisões, sugeriu a possibilidade de instalação de locais específicos para esses resíduos, como a disponibilização de caçambas por iniciativa da prefeitura municipal. O João também se mostrou preocupado com as condições de trabalho dos coletores de lixo e dos catadores de recicláveis, salientou a importância do uso de equipamentos de proteção individual.

O eng. Marco respondeu dizendo que em locais afastados em que a produção de resíduos sólidos ocorre em taxas menores que nos centros urbanos, a solução para recolhimento desses resíduos são os pontos de entrega voluntária (PEVs); Marco disse também ter tido conhecimento de que o município de Pirassununga já contou com PEVs e que foi uma experiência ruim para os gestores na época por conta de mau uso e descaso da população. Marco disse que foram mapeados os pontos em que há dificuldades de trânsito do caminhão da coleta convencional e que a solução habitual é facilitar a chegada dos coletores à lixeira, movendo-a para locais de melhor acesso. Marco finalizou afirmando que

o pessoal do setor de limpeza pública e de parques e jardins contam com EPIs em abundância, que o não uso é causado por negligência dos operários.

O vereador Gilberto salientou a importância de fazer com que os operários usem os EPIs disponíveis.

O analista ambiental Rogério Garcia do CEPTA/ICMBio disse que o instituto realiza trabalhos com a gestão de recursos hídricos e que portanto também trabalham a gestão de resíduos sólidos relacionada, citou o exemplo de áreas clandestinas de descarte espalhadas por toda a bacia do Rio Mogi-Guaçu e problemas com resíduos agrícolas em áreas de proteção permanente de mananciais. Rogério afirmou que o instituto em conjunto com a secretaria de meio ambiente tem elaborado um plano de educação ambiental para o município e citou realizar trabalhos de educação ambiental com diversos públicos já de longa data, nas palavras do educador. Rogério citou a importância de formar multiplicadores na educação ambiental, e que existem diversos projetos. Por fim, Rogério se mostrou a disposição para ajudar no desenvolvimento do trabalho.

O capitão Gerson Rezende Jr., do 13º Regimento de Cavalaria Mecanizada do Exército Brasileiro, concordou com a Professora Tamara e afirmou estar implantando o plano de gestão de ambiental no regimento e citou que a educação ambiental é um ponto crítico de sucesso a implantação do plano. Gerson observou que em alguns municípios a coleta seletiva após iniciada foi abandonada ou é realizada de forma errônea, perguntando se no planejamento essa questão será abordada.

O eng. Tiago respondeu dizendo que implantar um sistema de coleta seletiva funcional é um grande desafio, uma vez que há dificuldades na criação de uma instituição ou cooperativa para a triagem e comercialização do material reciclável, e também dificuldade

em criar e manter um fluxo contínuo desse material, salientando que o poder público deve dar subsídios e/ou fornecer auxílio às cooperativas para o seu desenvolvimento e no fortalecimento do mercado de recicláveis. Tiago citou outro desafio da coleta seletiva que é a criação do hábito de separação dos resíduos na população, que pode ter a ajuda de ONGs e universidades.

O Vereador Alcimar Mantalvão parabenizou a equipe e salientou a falta de treinamento do porteiro do aterro sanitário e questionou a oneração da tomada de decisão para solução dos problemas apresentados no diagnóstico. Alcimar disse não ter conhecimento dos pontos de coleta de óleo de cozinha. Alcimar levantou também a questão da produção de lixo biológico por barbeiros. Alcimar perguntou se não existe uma lei federal que define que o produtor deve coletar os respectivos resíduos passíveis a logística reversa no pós-uso. Por fim, Alcimar perguntou se há solução para a contaminação ambiental na área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho.

O Secretário Flávio respondeu dizendo que o transbordo realizado no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços e a operação do aterro sanitário é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços e ocorreu de forma incorreta há anos, e que, apesar de lançadas notificações de proibição da entrada de outros resíduos que não os domiciliares no aterro sanitário, essa atividade teve continuidade. Flávio respondeu que, em relação ao lixo biológico, já houve diversas reuniões com os profissionais geradores desses resíduos, e que esses são profissionais passíveis de geração de resíduos de serviços de saúde, independente de serem ou não gerados tais resíduos, conforme determinado pela Lei Tributária Municipal, uma lei desatualizada. Flávio disse que a coleta desses resíduos por servidores públicos será encerrada e que profissionais e outras entidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão apresentar o plano específico de gerenciamento desses resíduos.

O secretário Flávio explicou que foi pedido pela CETESB os estudos prévio, confirmatórios e detalhados da contaminação de três áreas distintas no município, como o Polo Empresarial Guilherme Müller Filho e do Aterro Sanitário, e que esses estudos estão em processo e balizam a tomada de decisão em cada um dos casos.

Antônio Sinesio Leal Júnior, representante do conselho municipal de meio ambiente, pediu que os relatórios fossem publicamente disponibilizados previamente à realização das audiências públicas e que as audiências fossem mais bem divulgadas, citou a importância de divulgação nas rádios e nos jornais.

Flávio respondeu dizendo que foi realizada a divulgação nas rádios e nos jornais.

Antônio comentou que não é toda a área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho que se encontra sobre suspeita de contaminação. Antônio perguntou se é realizada a triagem dos resíduos de construção civil (RCC) nas áreas de transbordo. Antônio perguntou também o porquê não foi abordado o aterro sanitário da Academia da Força Aérea (AFA) no diagnóstico. Antônio afirmou que na percepção da população a separação dos recicláveis é infrutífera, devido a coleta convencional de todos os resíduos sem distinção. Antônio afirmou também que uma cooperativa que não recebe apoio técnico, seja administrativa ou financeira, do poder público está fadada ao insucesso. Antônio sugeriu que fosse instalada a coleta seletiva em dias alternados com a coleta convencional. Por fim, Antônio perguntou se há alguma proposta que abranja os resíduos orgânicos.

O eng. Tiago respondeu que no transbordo da prefeita não é realizado a triagem dos resíduos de construção civil. O eng. Marco respondeu que nos transbordos particulares dos caçambeiros do município é realizada a triagem desses resíduos e que há no município um projeto em processo de licenciamento de uma usina de beneficiamento desses materiais. O

secretário Flávio respondeu que está em processo de licenciamento um aterro de inertes no município e afirmou que a experiência de outras administrações na gestão de uma usina de beneficiamento de resíduos inertes em outros municípios foi insatisfatória.

O secretário Flávio respondeu que os resíduos da AFA são enviados ao aterro sanitário municipal. Flávio citou a importância de iniciativas como as realizadas pelo grupo ENACTUS da USP FZEA e de munícipes na redução da quantidade de resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário do município. Flávio citou também a dificuldade em criar uma unidade de beneficiamento de resíduos orgânicos, devido a grande área necessária, dando importância ao uso de composteiras caseiras pelos munícipes e a responsabilidade compartilhada.

O presidente da associação ambiental Paiquerê, Ailton José T. Marangom, perguntou se o Plano abrange a problemática das estações elevatórias de esgoto, que, devido a sinistros, eventualmente ocorrem problemas e paradas da operação das mesmas, citando o exemplo das estações do bairro Jardim Millemium e do distrito industrial, afetando regiões próximas.

O eng. Marco explicou que problemas operacionais na gestão dos esgotos produzidos no município não é foco de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e que tais problemas deveriam ser abordados em um Plano Municipal de Saneamento Básico. Marco citou que Pirassununga está inclusa no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico que envolve outros 39 municípios da bacia do Mogi-Guaçu, afirmando que fosse dado o devido foco à problemas como o assinalado dever-se-ia elaborar um plano de saneamento à nível municipal.

O secretário Flávio citou que o SAEP está tomando providências para regularização do lodo gerado nos serviços de tratamento de água e esgoto, que atualmente são depositados

no aterro sanitário. Flávio também citou que existe um projeto para eliminação de todas as estações elevatórias de esgoto do sistema, afirmando que a Secretaria de Meio Ambiente está atuando na obtenção de licenças para esse projeto.

Rafael Oliveira Silva, vice-presidente da OSEPAMA, apresentou o programa Pira-Recicla, um programa de educação ambiental. Rafael perguntou como ficarão os programas de educação ambiental, uma vez que a Professora Gisele Martineli deverá se afastar das suas atividades de gestora das atividades de educação ambiental.

O Secretário Flávio explicou que devido a uma necessidade da Secretaria de Educação foi requisitado o retorno da Professora Gisele às suas atividades como educadora e que isso seria apenas até o final do ano, afirmando que os programas existentes e em andamento terão continuidade e que a presença da professora é importante a essa continuidade. Flávio disse também que a Secretaria de Meio Ambiente tomará as providências necessárias para continuidade das atividades da Professora Gisele como gestora das atividades de educação ambiental.

Carolina Franchi Ruiz, estudante da USP FZEA, apresentou a ENACTUS, grupo do qual é parte, uma organização que visa o empreendedorismo social em problemas encontrados no município e apresentou dois projetos que estão vinculados com os temas da audiência. Carolina apresentou o projeto Reciclação, um trabalho com a cooperativa de reciclagem Cooperep dando auxílio na parte organizacional, administrativa e social, e afirmou que instalar a coleta seletiva não é o suficiente para promover o beneficiamento de materiais recicláveis gerados no município, também salientou que a cooperativa atualmente conta com subsídios da prefeitura, como a concessão de estrutura física, pagamento de contas de operação, e fornecimento de alimentação. Carolina citou a importância de formação

ambiental de multiplicadores, mais especificamente crianças, com o objetivo de desenvolvimento da consciência ambiental. Carolina salientou o apoio que tem recebido da Secretaria de Meio Ambiente e a importância desse apoio para o grupo.

Por fim, Carolina citou o projeto Composta e Muda, que tem por objetivo a instalação de composteiras em hortas comunitárias para a redução de resíduos orgânicos com o apoio de associações de bairros.

O eng. Tiago complementou dizendo que uma cooperativa de reciclagem deve ter um um papel de transformação da sociedade, explicando a problemática da fugacidade dos cooperados quando atingem certa qualidade de vida ou capacidade técnica e treinamento.

O funcionário público Carlos Alberto Dalmonte apontou a ausência de representantes das secretarias de saúde, educação, de obras, dos responsáveis pelo setor de coleta e pelo setor de parques e jardins.

Cristiane Daniele Francisco, da Prefeitura Municipal de Porto Ferreira, perguntou se as áreas de transbordo dos caçambeiros estão devidamente licenciadas para as atividades realizadas. Cristiane perguntou se está sendo considerado no planejamento a formação de consórcios intermunicipais, ferramentas importantes no tocante principalmente à questões econômicas dos municípios.

O secretário Flávio respondeu afirmando que a maioria dos caçambeiros não possuem licenças e que os órgãos fiscalizadores serão cobrados a respeito. Flávio assinalou também a possibilidade de emissão de uma CDL (certificado de dispensa de licença) conforme critérios da CETESB. Em relação à possibilidade de consórcio, Flávio disse que a Lei 12.305 incentiva a formação de consórcios intermunicipais, mas salientou que a Prefeitura Municipal de Pirassununga teve experiências não satisfatórias de consórcio. Flávio exemplificou um

projeto cancelado de consórcio de um triturador de galhos e galhadas com os municípios de Porto Ferreira, Santa Cruz das Palmeiras e Santa Rita do Passa Quatro. Por fim, Flávio afirmou que um consórcio deve ser bem planejado para ter sucesso.

Elias Batista, presidente da associação de bairro Jardim Lauro Pozzi, apontou a problemática que óleos e hidrocarbonetos podem causar quando ocorre a contaminação de solos e corpos de água. Elias perguntou por quanto persiste uma contaminação após a sua ocorrência.

O eng. Tiago afirmou que essa resposta depende de muitos fatores, como as características da área e das caraterísticas e quantidade do contaminante.

O Sr. Elias Batista complementou dizendo que ocorreu na região a mortandade de peixes devido à contaminação, perguntando se esse corpo de água sofre uma limpeza natural ou deve sofrer intervenção humana.

O eng. Marco respondeu que o processo de limpeza natural de corpos de água conhecido como autodepuração depende de todas as condições envolvidas no processo, como tipo de poluente, classificação, quantidade, concentração, entre outras. Marco salientou que existem tecnologias que podem ser aplicadas em casos como o citado pelo Sr. Elias, mas que essas tecnologias são onerosas. Marco explicou também que uma vez que uma área é determinada como contaminada, deve-se proceder com a elaboração de um plano de intervenção ou um plano de remediação, e, em seguida, deve-se implantar o planejado e realizar o monitoramento.

Por fim, o eng. Raphael complementou dizendo que havendo a disponibilidade de recurso suficiente existe uma solução, deu o exemplo do Rio Tâmisa no centro de Londres na Inglaterra que recebeu os despejos do processo de industrialização da cidade, tornando-se

um dos rios mais poluídos do mundo, o qual recebeu uma quantidade de recursos para sua limpeza e hoje se encontra limpo. Raphael complementou que o meio ambiente responde com resiliência em um determinado espaço de tempo.

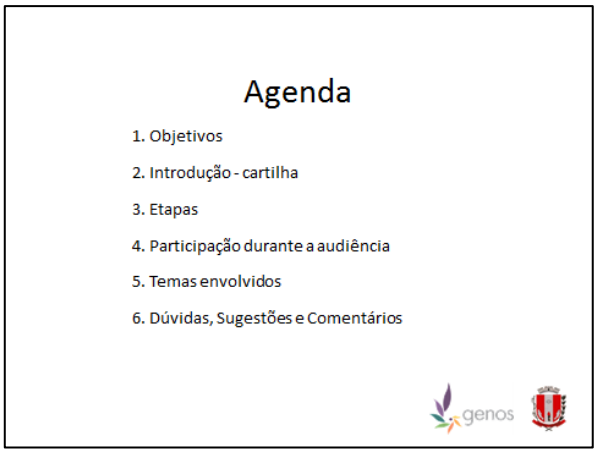
O secretário Flávio encerrou a audiência afirmando a importância do Plano, comparando-o ao Plano Diretor Municipal. Flávio também se comprometeu a se esforçar em prol da participação dos outros órgãos municipais nas próximas audiências públicas e convidou a todos os presentes a participarem também. Flávio disse também que esse trabalho tem o objetivo de beneficiar o município de Pirassununga e a Secretaria de Meio Ambiente tem o objetivo de deixar uma herança aos munícipes.

O secretário Flávio agradeceu novamente a presença e a participação de todos, e pediu que respondessem os questionários disponíveis e convidassem outros a respondê-lo. Flávio afirmou também a receptividade da Secretaria de Meio Ambiente e Genos Consultoria Ambiental para tratar assuntos posteriores à audiência. Flávio agradeceu novamente a presença de todos.

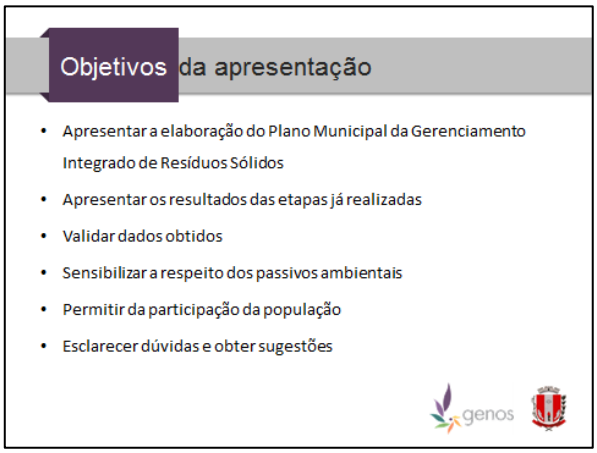
Apresentação de Slides Utilizada na Audiência Pública para a Explanação



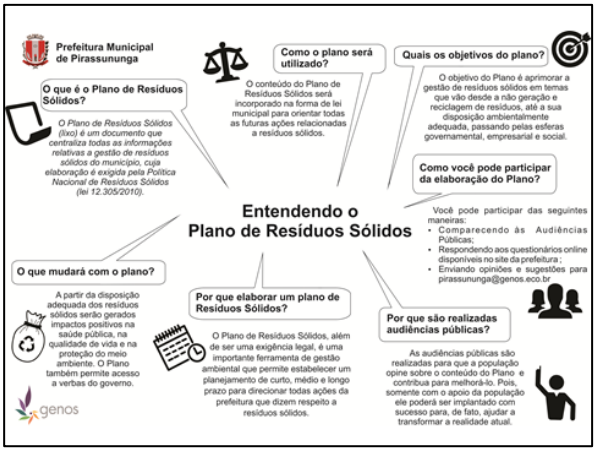
Slide 01 de 86



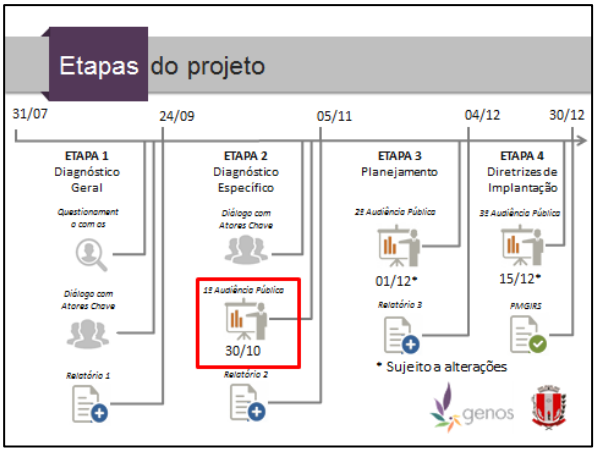
Slide 02 de 86



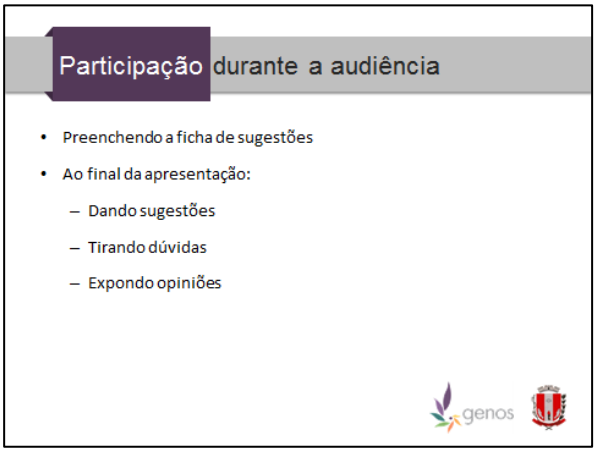
Slide 03 de 86



Slide 04 de 86



Slide 05 de 86



Slide 06 de 86

Temas em Gestão de Resíduos Sólidos

- Resíduos Sólidos Urbanos
- Resíduos sólidos de Serviços de Saúde
- Resíduos de Construção Civil
- Resíduos de Serviços Saneamento Básico
- Logística Reversa
- Resíduos de Mineração
- Resíduos Sólidos Industriais
- Resíduos Agrossilvopastoris
- Resíduos de Serviços de Transporte
- Passivos Ambientais

Slide 07 de 86

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

1. Resíduos domiciliares e comerciais
2. Resíduos Recicláveis e Cooperativa
3. Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas
4. Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada
5. Área de Transbordo
6. Aterro Sanitário Municipal

Slide 08 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos domiciliares e comerciais

DADOS

- Geração: 1.423 t/mês
- Frequência: 3 vezes por semana dias alternados
- Atendimento de 100% área urbana (10 setores)
- Responsabilidade pela coleta: Prefeitura
- Infraestrutura: 5 caminhões e 5 equipes (2 caminhões de apoio)

QUESTÕES

- Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano

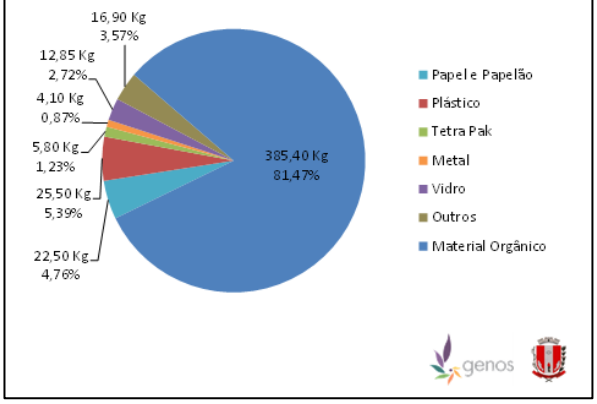
Slide 09 de 86



Slide 10 de 86



Slide 11 de 86



Slide 12 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos recicláveis

DADOS

- Geração: 213 t/mês

QUESTÕES

- Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares
- Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta

Slide 13 de 86



Slide 16 de 86



Slide 14 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Cooperativa de recicláveis Cooperep

DADOS

- Resíduos comercializados: 15 t/mês
- Associados: 20 inscritos, sendo 15 atuantes
- Faturamento líquido julho/14: R$ 6.976,00
- Arrecadação por cooperado: hora trabalhada (média 465 reais)
- Produção por cooperado: 1 t/mês
- Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município

Slide 17 de 86



Slide 15 de 86

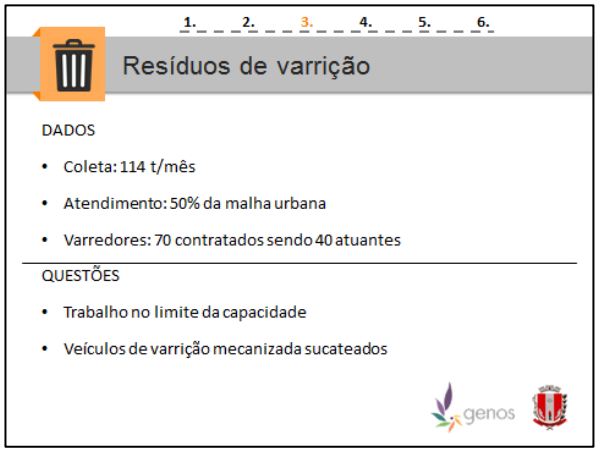
Quantidade	Veículo/Equipamento	Origem
1	Perua Kombi	Fornecido pela Prefeitura Municipal
1	Caminhão	Fornecido por um sucateiro de Santa Rita
1	Mesa de separação	Próprio
1	Prensa	Fornecido pela Prefeitura Municipal
2	Balanças mecânicas	Fornecido pela Prefeitura Municipal/próprio

Local de coleta	Frequência de coleta
Condomínios prediais	Semanalmente
Campus da USP FZEA	Semanalmente
Academia da Força Aérea	Semanalmente
Vila Lauro Pozzi	Quinzenalmente
Jardim Redenção	Quinzenalmente

Slide 18 de 86



Slide 19 de 86



Slide 22 de 86



Slide 20 de 86



Slide 23 de 86



Slide 21 de 86



Slide 24 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos de poda, capina e roçada

DADOS

- Coleta: 1400 a 3200 m³/mês (nos períodos de estiagem e período chuvoso)
- Funcionário: 50 contratados e 42 ativos
- Atendimento: sob demanda

QUESTÕES

- Trabalho no limite da capacidade
- Dependência de bombeiros e Elektro

Slide 25 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Área de transbordo

DADOS

- Localização: Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços
- Transbordo e recebimento de resíduos de poda, capina e roçada; Resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos inservíveis
- Recebe resíduos de coletados de locais de depósito clandestinos

QUESTÕES

- Não há controle nem inspeção do resíduos na entrada do local
- Presença de catadores informais na área

Slide 26 de 86



Slide 27 de 86



Slide 28 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Aterro Sanitário Municipal

DADOS

- Localização: Estrada Municipal PNG 142, sentido norte
- Licença de operação obtida até 2016
- Recebe resíduos sólidos domiciliares (coleta convencional), de varrição, poda, capina, roçagem, além dos resíduos oriundos da área de transbordo
- Possui sistema coletor de chorume
- Recebe apenas resíduos de Pirassununga
- 4 funcionário em horário comercial

Slide 29 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Aterro Sanitário Municipal

QUESTÕES

- Ausência de controle de acesso ao aterro
- Duas células do aterro estão sem manta de isolamento
- Ausência de balança de caminhão
- Eventualmente ocorre o extravasamento do chorume
- Obstrução do sistema de drenagem pluvial
- Ausência de sistema de coleta e tratamento dos gases produzidos
- Não utilização dos poços de monitoramento de águas subterrâneas
- Eucaliptos plantados no entorno da área estão comprometidos
- Presença de local de transbordo dos resíduos de serviço de saúde

Slide 30 de 86



Slide 31 de 86



Slide 34 de 86



Slide 32 de 86

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

DADOS

- Quantidade média coletada: 7,4 t/mês
- Geradores: Lei Tributária (complementar 81/2007)
  - Hospital
  - Unidade Básica de Saúde
  - Clínica Médica, Clínica Odontológica, Ortopedia e Veterinário
  - Laboratório e congêneres
  - Funerárias
  - Podólogo, Consultórios Médicos e Odontológicos
  - **Salões de Beleza, Barbearia, Manicure**, Tatuador, Farmácia, Consultórios de Psiquiatria e psicologia e congêneres

Slide 35 de 86



Slide 33 de 86

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

DADOS

- Tratamento: incineração e autoclavagem
- Disposição: aterros particulares
- Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados
- Coleta (até Outubro/2014): ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados, realizada pela Prefeitura

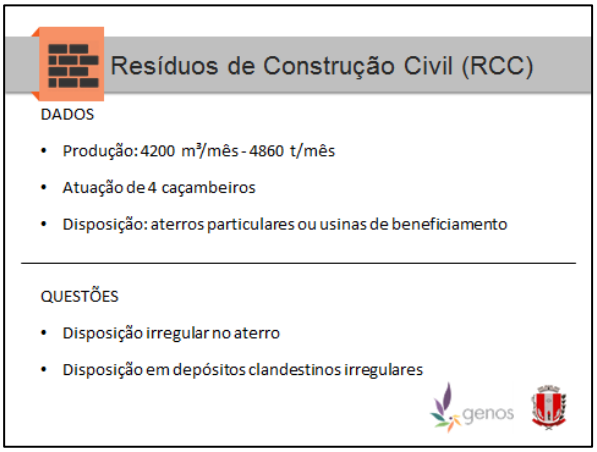
QUESTÕES

- Transbordo no aterro sanitário vulnerável a contaminações
- Fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares

Slide 36 de 86



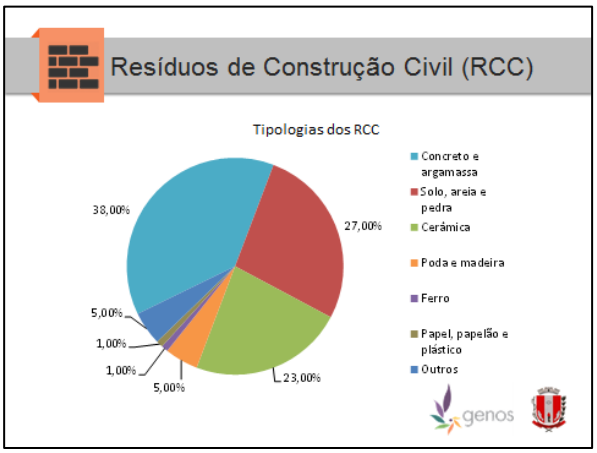
Slide 37 de 86



Slide 40 de 86



Slide 38 de 86



Slide 41 de 86



Slide 39 de 86



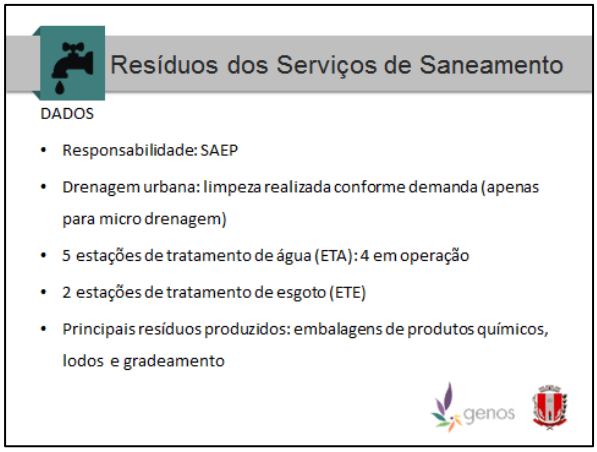
Slide 42 de 86



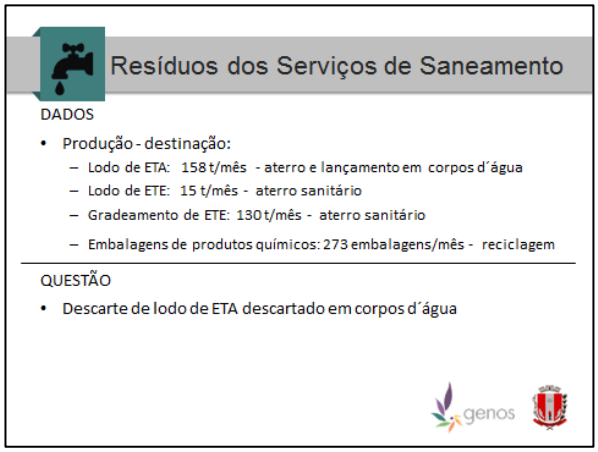
Slide 43 de 86



Slide 44 de 86



Slide 45 de 86



Slide 46 de 86



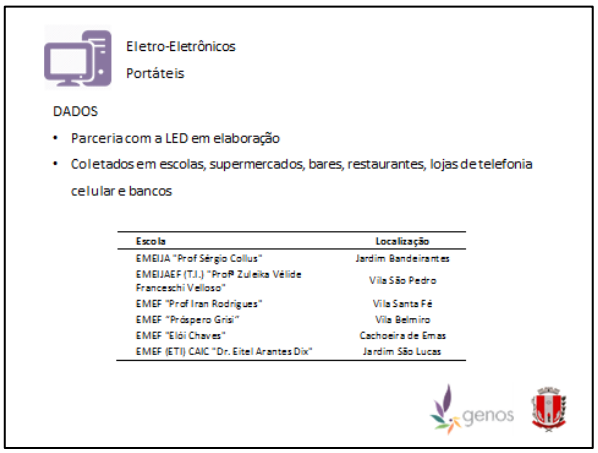
Slide 47 de 86



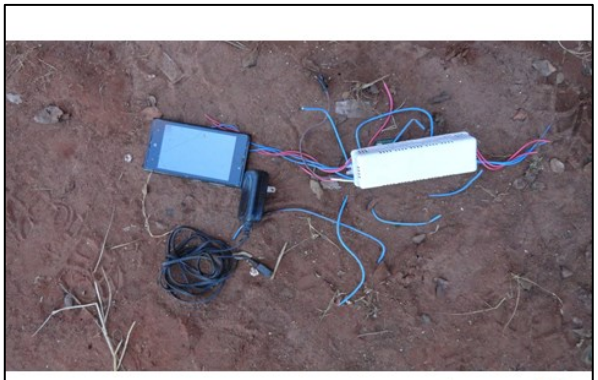
Slide 48 de 86



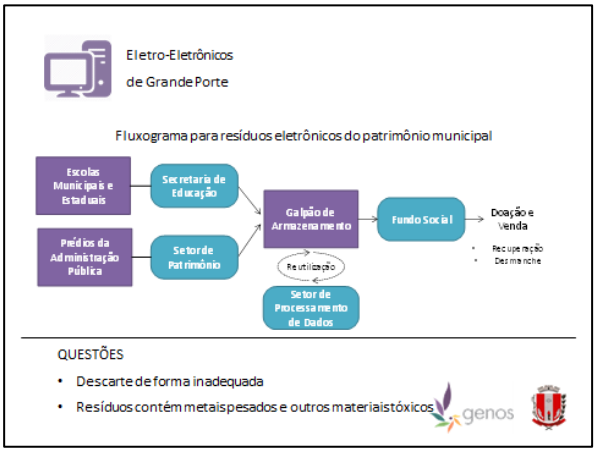
Slide 49 de 86



Slide 50 de 86



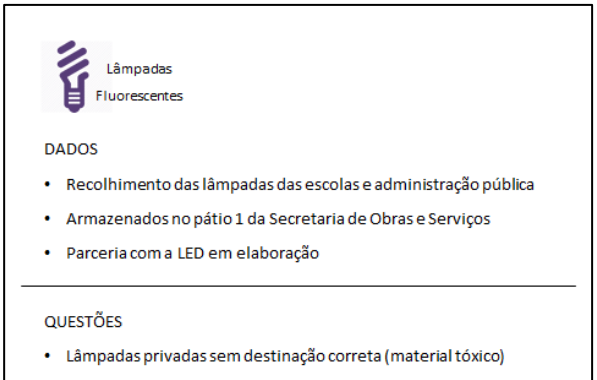
Slide 51 de 86



Slide 52 de 86



Slide 53 de 86



Slide 54 de 86



Slide 55 de 86

Pneus

DADOS

- Doação e venda dos pneus da administração pública
- Destinação dos particulares por meio de empresas
- Parceria com a Reciclanip em elaboração

QUESTÕES

- Descarte clandestino
- Facilitam a criação de vetores de doença

Slide 56 de 86



Slide 57 de 86

Óleos
Lubrificantes

DADOS

- Reutilização do óleo da administração pública de formas diversas
- Destinação dos demais por meio de particulares
- Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material altamente poluente

Slide 58 de 86

Pilhase
Baterias

DADOS

- Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material tóxico à saúde humana e ao meio ambiente

Slide 59 de 86

Pilhase
Baterias

Escola	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Vila São Pedro
EMEIEF "Catharina Sinotti"	Jardim Kamel
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Vila Santa Fé
EMEF "Próspero Grisi"	Vila Belmiro
EMEF "Elói Chaves"	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Jardim São Lucas

Unidade de Saúde	Localização
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Jardim Roma
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Jardim Morumbi
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Vila Redenção

Slide 60 de 86

Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes

DADOS

- Recolhimento das embalagens pela COOPERCITRUS
- Triagem e destinação

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Presença de químicos prejudiciais a saúde e ao meio ambiente

Slide 61 de 86



Slide 62 de 86

Medicamentos vencidos

DADOS

- Resolução SMA 115/2013
- Recolhimento em farmácias e unidades de saúde
- Destinação adequada (como RSS)

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Polui água e solo

Slide 63 de 86

Medicamentos vencidos

Unidade de Saúde	Localização
CEM Unidade Materno Infantil	Jardim Carlos Gomes
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Jardim São Valentim
USF Jardim Laranjeiras	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Nanã"	Jardim Roma
USF Vila Esperança – "Francisco Belloni"	Vila Esperança
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Vila Pinheiro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Vila Braz

Slide 64 de 86



Slide 65 de 86

Óleo de cozinha

DADOS

- Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material altamente poluidor da água

Slide 66 de 86

Óleo de cozinha

Unidade de Saúde	Localização
CAPS**	Centro
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Jardim São Valentim
USF Jardim Ferrarezi – "Angelina Orsi Ferrarezi"	Jardim Ferrarezi
USF Jardim Laranjeiras	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Nanã"	Jardim Roma
USF Vila Redenção – "Aristides Rodrigues"	Vila Redenção
USF Rala – "Guaraciaba Vanin"	Guaraciaba Vanin
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Vila Pinheiro
USF Centro I	Centro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Vila Braz
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Vila Redenção

Escola	Localização
EMEF "Elói Chaves"	Cachoeira de Emas
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Vila Santa Fé
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Jardim São Lucas
EMEF "Próspero Grisi"	Vila Belmiro
EMEIEF "Catharina Sinotti"	Jardim Kamel
EMEIEF(R) "Profª Maria Ap. Reck Cabral Guimarães"	Vila Braz
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Vila São Pedro
Lar Menino Deus**	Centro

Slide 67 de 86



Slide 68 de 86

Resíduos passíveis de Logística Reversa

QUESTÕES

- Disposição dos resíduos de forma inadequada e em locais clandestinos
- Disposição dos resíduos juntamente com o Resíduos Sólidos Urbanos
- Acondicionamento ou manejo inadequado pode favorecer vetores de doenças e contaminação do meio ambiente

Slide 69 de 86

Resíduos Agrossilvopastoris

DADOS

- Orgânicos: Resíduos gerados em atividade de agricultura, pecuária, silvicultura e aquicultura
- Maior produção de resíduos orgânicos: cana-de-açúcar, criação de bovinos e frangos
- Geração de resíduos (ano 2012):
  - Agricultura: 2.140.000 t/ano
  - Pecuária: 300 t/ano

Slide 70 de 86

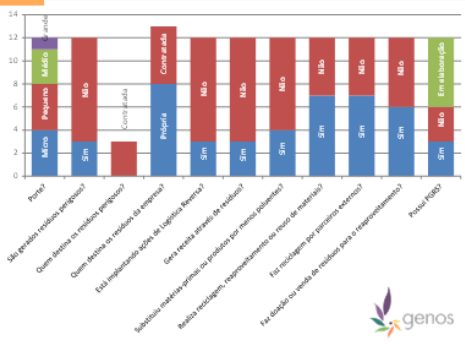
Resíduos Agrossilvopastoris

DADOS

- Inorgânicos: Embalagens de insumos utilizados nas atividades agrícolas e pecuárias
  - Geração de resíduos (ano 2012): 500 m³

Slide 71 de 86

Resíduos Industriais



Slide 72 de 86

Resíduos de Mineração

- 1 empresa de extração de areia
- Resíduo da peneiração do material

Resíduos de Transporte

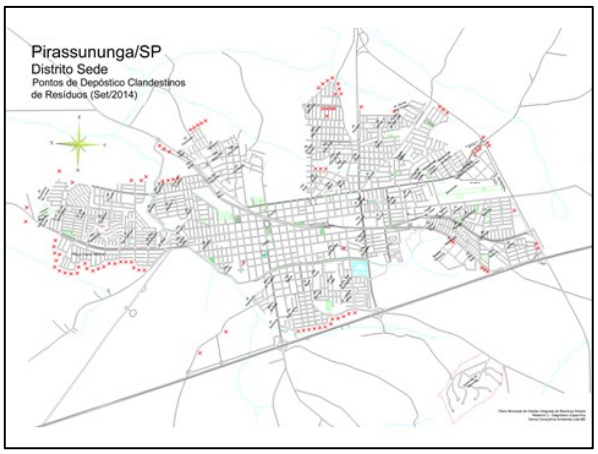
- Apenas o terminal rodoviário se encaixa nessa tipologia
- Coleta convencional dos resíduos
- Ausência de resíduos passíveis de logística reversa
- Não possui PGRS específico

Slide 73 de 86

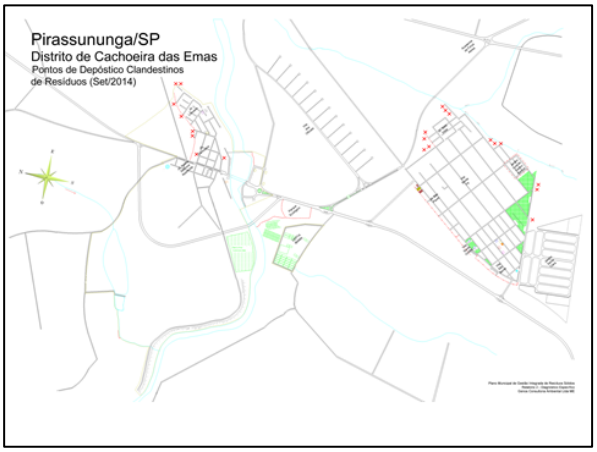
Passivos Ambientais

- Antigo lixão municipal
- Aterro sanitário municipal
- Área contaminada no Polo Industrial Guilherme Müller Filho
- Transbordos de resíduos
- Pontos de descarte clandestinos

Slide 74 de 86



Slide 75 de 86



Slide 76 de 86



Slide 77 de 86



Slide 78 de 86



Slide 79 de 86



Slide 80 de 86



Slide 81 de 86

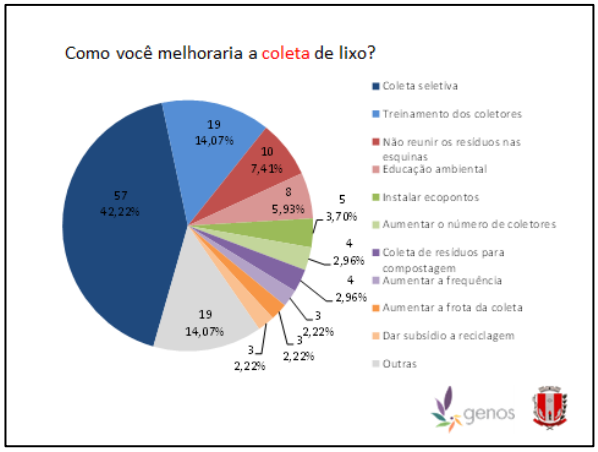


Slide 82 de 86

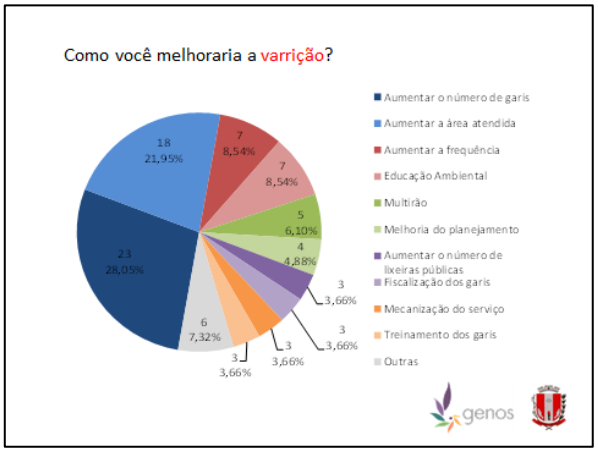
Questionário com a população

- 80,60% dos entrevistados realizam a separação de resíduos recicláveis em casa
- 17,91% realizam o reaproveitamento de resíduos orgânicos em casa como adubo e 3,73% utilizam na alimentação de animais domésticos
- 88,06% consideraram suficiente a frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais
- 36,57% das pessoas dizem conhecer um ponto de descarte clandestino de resíduos sólidos

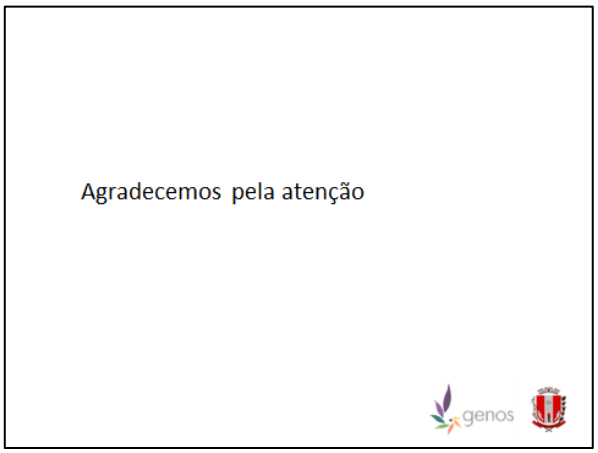
Slide 83 de 86



Slide 84 de 86



Slide 85 de 86



Slide 86 de 86

Fotos da Audiência Pública



Foto 01: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:26, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 02: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:26, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 03: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:32, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 04: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:40, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 05: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:42, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 06: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:52, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 07: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:52, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 08: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 20:19, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8839 1936
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Relatório 3 - Planejamento

Fevereiro de 2015

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Relatório 3 (R3): Planejamento

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

26 de fevereiro de 2015

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a terceira das quatro entregas previstas no Plano de Trabalho em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;

V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Relatório 3 (R3): Planejamento**, que visa abordar complementarmente os itens II e III, abordar completamente os itens IV, V, VII, IX, X, XI, XIII, XIV, e XVII, e parcialmente os itens VI e XII; itens apresentados anteriormente, conforme Plano de Trabalho.

SUMÁRIO

Apresentação i

1 Caracterização Geral 1

1.1 Clima e Pluviometria 1

2 Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos 3

2.1 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal 3

2.2 Questionário com a População 3

2.3 Considerações Finais 9

3 Identificação de Resíduos Sólidos e dos Geradores Sujeitos a Elaboração de Plano de Gerenciamento Específico ou Logística Reversa 11

4 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para o Transporte e Gerenciamento de Resíduos Sólidos 17

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos 17

4.1.1 Resíduos Domiciliares 18

4.1.2 Locais Turísticos 25

4.1.3 Resíduos de limpeza de vias públicas 27

4.1.4 Imóveis de baixa renda 30

4.1.5 Grandes geradores 32

4.1.6 Resíduos Recicláveis 32

4.1.7 Óleo de cozinha usado 38

4.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 38

4.2.1 Eletrônicos e seus componentes 38
4.2.2 Pilhas e baterias 40
4.2.3 Lâmpadas Fluorescentes 41
4.2.4 Óleos lubrificantes 43
4.2.5 Pneus 45
4.2.6 Medicamentos vencidos e sem uso 47
4.2.7 Resíduos de Agrotóxicos 48
4.2.8 Normas e Legislação 52
4.3 Resíduos Perigosos 54
4.3.1 Resíduos Sólidos Industriais 54
4.3.2 Resíduos de Portos e Aeroportos 57
4.3.3 Resíduos de Saneamento Básico 58
4.3.4 Normas e Legislação 62
4.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) 65
4.4.1 Acondicionamento 65
4.4.2 Coleta e Transporte 67
4.4.3 Transbordo/Transferência 69
4.4.4 Tratamento/Disposição Final 72
4.4.5 Normas e Legislação 78
4.5 Resíduos de Construção Civil (RCC) 80
4.5.1 Acondicionamento 80

4.5.2 Coleta e Transporte 81

4.5.3 Tratamento/Disposição Final 82

4.5.4 Normas e Legislação 86

4.6 Transbordo/Transferência 87

4.6.1 Tipos de estações de transferência 88

4.6.2 Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência ... 89

5 Sistema de Cálculo de Custos da Prestação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana 91

5.1 Aspectos Legais 91

5.2 Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Taxa 92

5.3 Proposição da metodologia de cálculo 93

5.3.1 Endereços Residenciais: Áreas Rurais 94

5.3.2 Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais 95

5.4 Proposição da Forma de Cobrança da Taxa 101

6 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos 103

6.1 Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão 103

6.1.1 Vegetação e Recursos Hídricos 103

6.1.2 Litologia e Pedologia 105

6.1.3 Declividade 106

6.1.4 Áreas de Restrição 107

6.1.5 Distâncias e Acessos 108
6.1.6 Área de Segurança Aeroportuária 109
6.2 Outros Critérios 111
6.3 Conclusão 112
7 Metas e Ações Preventivas e Corretivas de Planejamento 113
7.1 Metodologia 114
7.1.1 Análise SWOT 114
7.1.2 Ferramenta SMART 115
7.1.3 Ciclo PDCA 117
7.2 Análise SWOT 118
7.3 Definição de Objetivos, Metas e Ações 118
7.4 Objetivos, Metas e Ações 119
8 Programas e Ações de Educação Ambiental 121
8.1 Diretrizes 121
8.1.1 Educação Formal 122
8.1.2 Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal 126
8.2 Educação Informal 126
8.2.1 Atores para Educação Informal 129
9 Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados 131
9.1 Identificação de Grupos Interessados 131
9.2 Objetivos 132

9.3 Cooperativismo: Diretrizes para Adequação 133

9.4 Outras Oportunidades a Serem Avaliadas 142

9.4.1 Logística reversa: Garrafas de vidro 142

9.4.2 Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado 143

9.4.3 Valorização de Resíduos: Artesanato 143

10 Programas e Ações de Capacitação Técnica 145

10.1 Capacitações Técnicas Necessárias 145

10.2 Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas 147

10.3 Fichas de Capacitação 149

11 Identificação das Possibilidades da Implantação de Soluções Consorciadas 157

11.1 Municípios Próximos 157

11.2 Prioridades dos Municípios 159

11.3 Considerações Finais 161

12 Audiência Pública 163

13 Bibliografia 165

Anexo I: Resumo do Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Pirassununga/SP 167

Anexo II: Mapas de Aptidão Ambiental para Instalação de um Aterro Sanitário no Território Municipal de Pirassununga/SP 169

Anexo III: Análise SWOT da Gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga/SP 171

Anexo IV: Objetivos, Metas, e Ações Propostas 173

Anexo V:Ata e Material da Audiência Pública (12 de Fevereiro de 2015).....203

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 11

Tabela 4.1 – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares 21

Tabela 4.2 – Código de cores dos resíduos recicláveis 35

Tabela 4.3 – Solução para acondicionamento RSS 65

Tabela 5.1 –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga 93

Tabela 5.2 – Pesos para os endereços comerciais e industriais 98

Tabela 5.3 – Pesos correspondentes ao consumo de água 98

Tabela 5.4 – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS 98

Tabela 5.5 – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares 99

Tabela 6.1 – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos 105

Tabela 6.2 – Características pedológicas.....105

Tabela 6.3 – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia 106

Tabela 6.4 – Pesos utilizados para o critério de declividade 106

Tabela 6.5 – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição 107

Tabela 6.6 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....108

Tabela 6.7 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....109

Tabela 6.8 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....109

Tabela 6.9 – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária.111

Tabela 7.1 – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento 114

Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP..... 157

Tabela 11.2 – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos 159

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014..... 1

Figura 2.1 – Escolaridade dos entrevistados 4

Figura 2.2 – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014)..... 5

Figura 2.3 – Resposta à pergunta “o que você melhoraria no serviço de coleta?”..... 5

Figura 2.4 – Respostas à pergunta “o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?”..... 6

Figura 2.5 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores..... 6

Figura 2.6 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média 7

Figura 2.7 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores..... 7

Figura 2.8 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média 8

Figura 2.9 – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares.....8

Figura 2.10 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo) 9

Figura 3.1 – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico 13

Figura 3.2 – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados 15

Figura 4.1 – Identificação dos Resíduos Recicláveis 33

Figura 5.1 – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos.....97

Figura 5.2 – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos...100

Figura 10.1 – Públicos-alvo identificados 145

Figura 11.1 – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos 158

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A seguir são apresentadas complementações em relação ao Capítulo 2 – Caracterização Geral do Município apresentados no Relatório R1.

1.1 Clima e Pluviometria

Com base na série histórica de direção dos ventos, em um intervalo de tempo de 10 em 10 minutos, disponibilizadas pela estação meteorológica da USP FZEA de 2009 a 2014 foi possível determinar a predominância da direção dos ventos no município, apresentada na Figura 1.1.

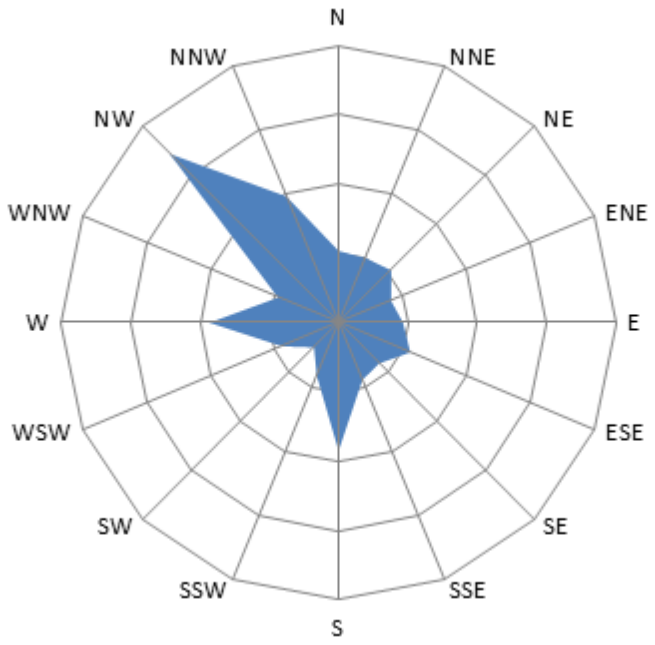


Figura 1.1 – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014

A partir da Figura 1.1 é possível observar que a direção com maior predominância dos ventos é a direção noroeste (NW), seguida pelas direções Oeste (W) e Sul (S).

2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir são apresentadas correções em relação ao Capítulo 5 – Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos apresentados no Relatório R1 e ao Capítulo 4 – Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos apresentados no Relatório R2.

2.1 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal

O aterro municipal já recebeu os resíduos de Santa Cruz das Palmeiras. Atualmente recebe exclusivamente os resíduos sólidos produzidos em Pirassununga (página 97).

2.2 Questionário com a População

Entre os dias 23/07/2014 e 20/01/2015 foi realizado um questionário online com a população de Pirassununga, esse documento encontra-se na íntegra apresentado no Anexo I do relatório anterior, Relatório 2. Nesse período foram obtidas 218 respostas, que, considerando a população atual de Pirassununga, representa uma amostragem com 90% de confiança e um desvio padrão de 5,5% nas respostas. A partir das respostas obtidas, pode-se dizer que:

- 81% da amostra realiza a separação de seus resíduos recicláveis, indicando uma tendência à segregação dos resíduos na fonte pela população. Vale remarcar que não foi observada variação ou correlação evidente entre o grau de escolaridade, renda e a triagem do lixo reciclável;

- Os resíduos sólidos recicláveis triados são na sua maioria doados à catadores informais de resíduos recicláveis (44%), a entrega nos Ecopontos existentes é minoritária (4%);
- 70% da amostra não reutilizam seu resíduo orgânico e 25% da amostra reutiliza na forma de adubo (composto). Dentre os que reutilizam como adubo, encontra-se uma maior incidência de pessoas com nível de educação superior completa e renda familiar superior a 7 salários mínimos;
- A grande maioria da amostra (81%) não participa ou não tem contato com projetos de educação ambiental;
- A qualidade do serviço de coleta dos resíduos, foi classificada predominantemente como boa (64%);
- A frequência da coleta de resíduos sólidos urbanos foi majoritariamente considerada satisfatória, com 89%.

Outros resultados são apresentados nas Figuras 2.1 a 2.10.

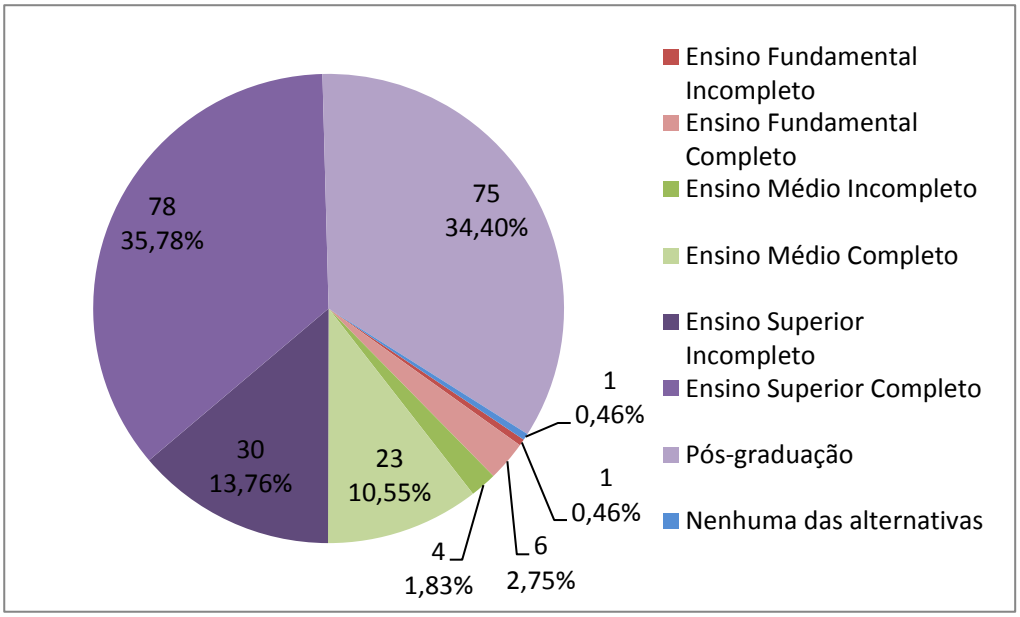


Figura 2.1 – Escolaridade dos entrevistados

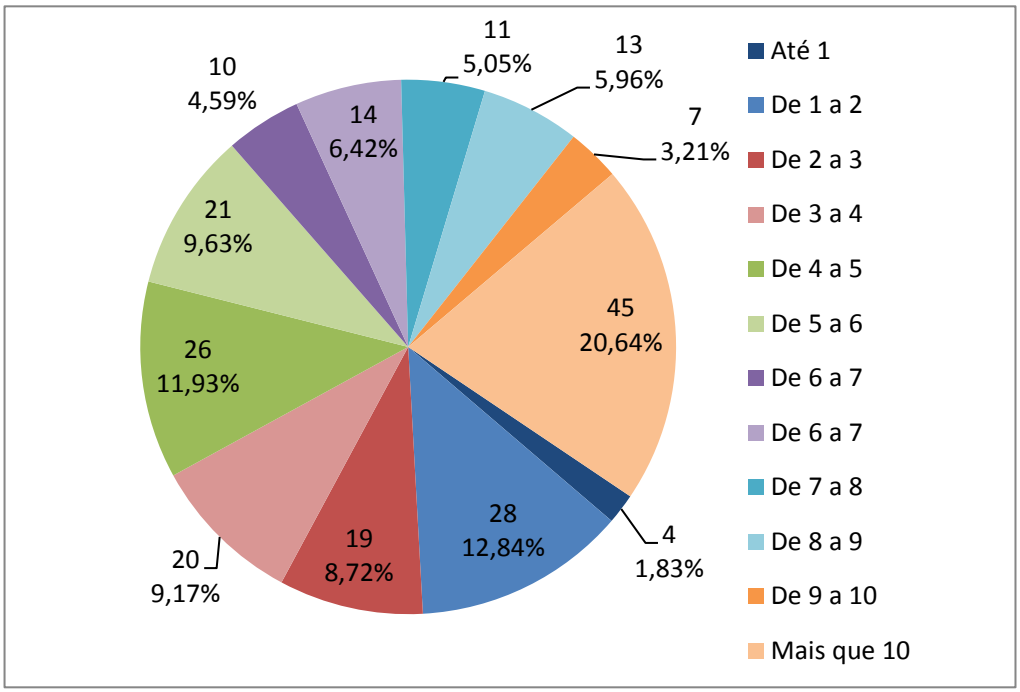


Figura 2.2 – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014)

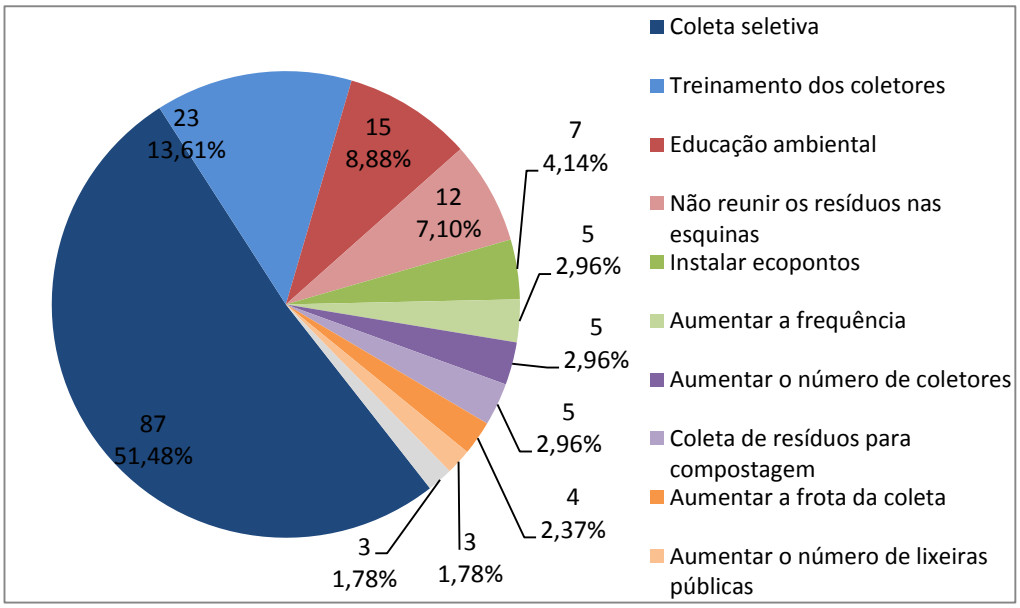


Figura 2.3 – Resposta à pergunta "o que você melhoraria no serviço de coleta?"

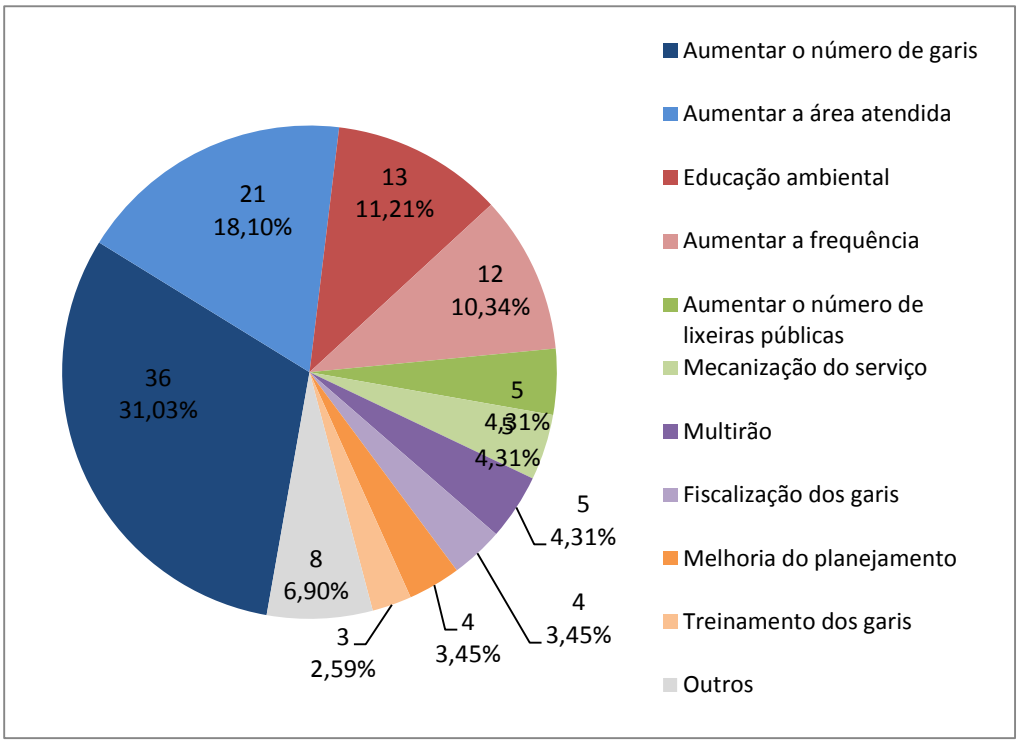


Figura 2.4 – Respostas à pergunta "o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?"

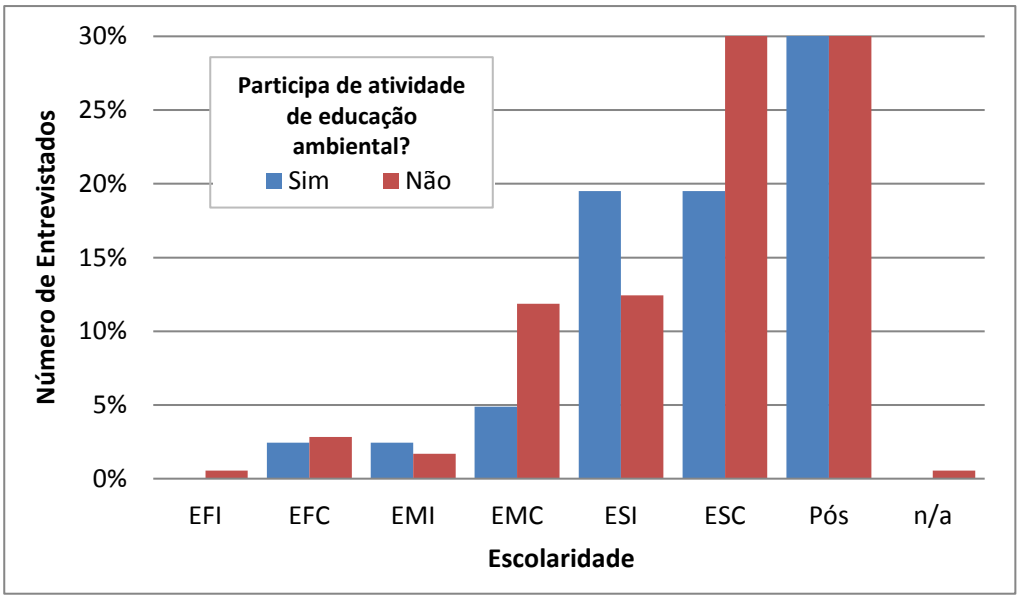


Figura 2.5 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade
EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

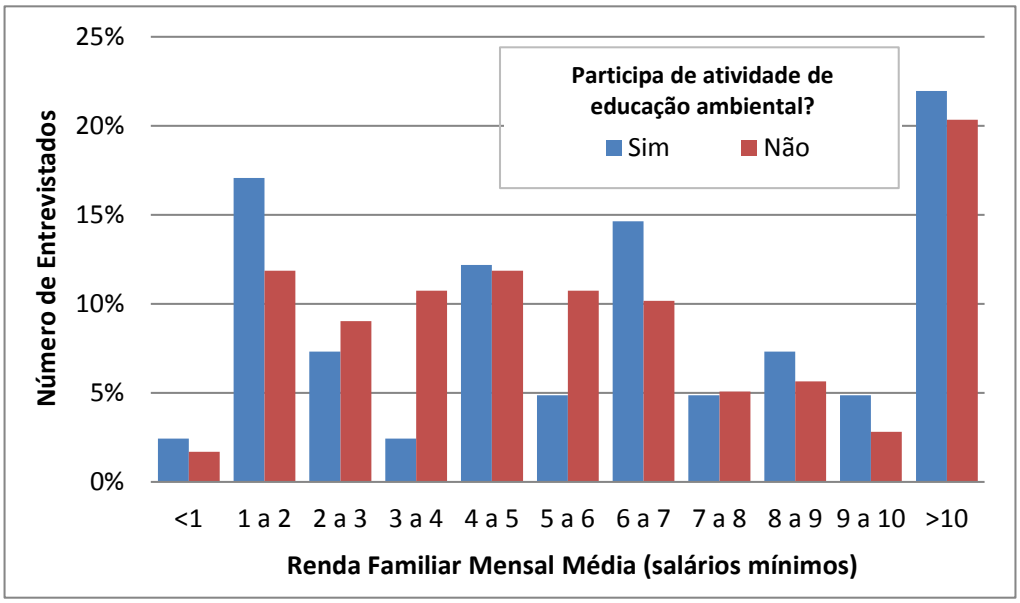


Figura 2.6 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média

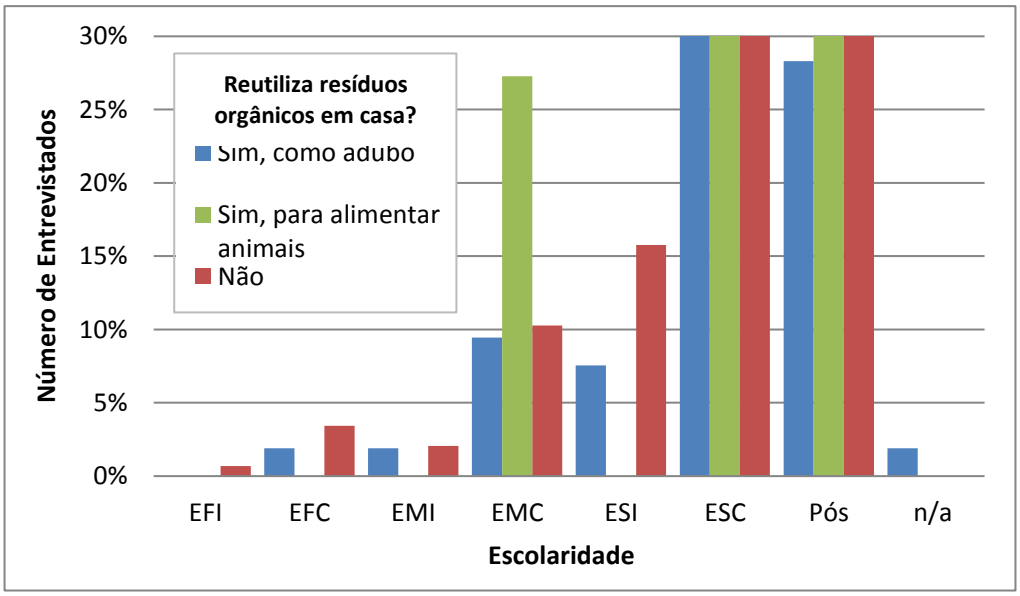


Figura 2.7 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade
EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

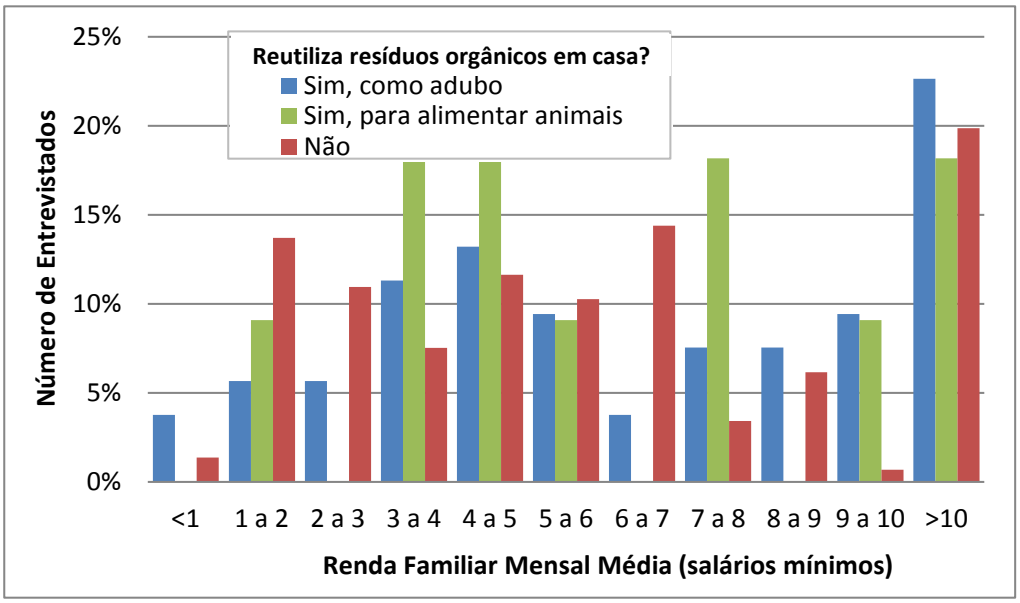


Figura 2.8 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média

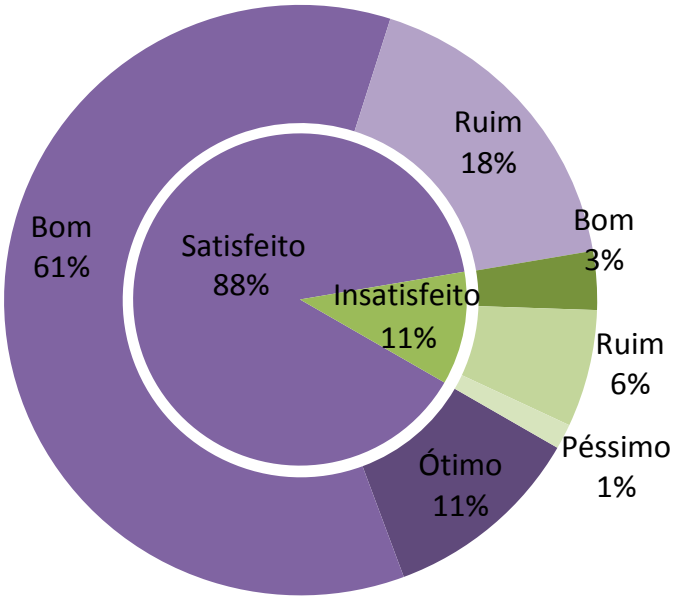


Figura 2.9 – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares

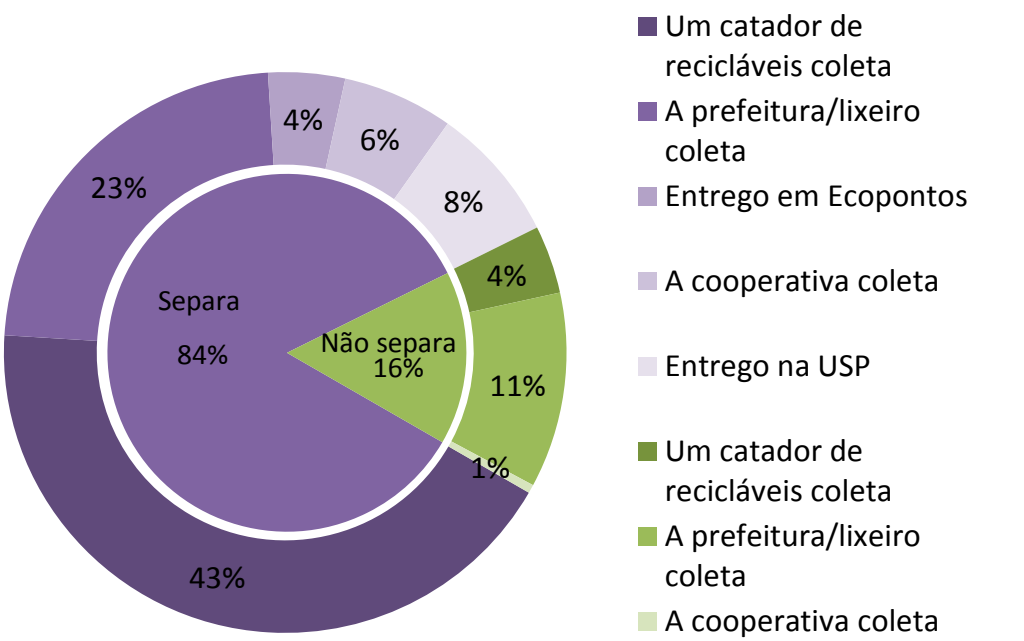


Figura 2.10 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo)

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse relatório.

2.3 Considerações Finais

O Anexo I apresenta o resumo do diagnóstico realizado e apresentado nos relatórios anteriores.

3 IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU LOGÍSTICA REVERSA

Com o objetivo de identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico ou logística reversa, conforme a Lei 12.305/2010, são apresentadas, nesse capítulo, ferramentas de identificação desses geradores.

A Tabela 3.1 apresenta os geradores e a tipologia de resíduos comumente gerada nas suas atividades, conforme identificados na Lei 12.305/2010.

Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010

Gerador	Tipos de resíduos gerados	Exemplos
Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resíduos gerados nas atividades de ETA, ETE e serviços de saneamento básico em geral, excetuando-se os serviços de limpeza pública	Lodo de estação de tratamento de água e esgoto, etc.
Geradores de resíduos industriais	São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais	Todos os resíduos gerados nas atividades indústria
Geradores de resíduos de serviço de saúde	Resíduos gerados nos serviços de saúde humano e veterinário	Seringas, ampolas, agulhas de atividades humanas e veterinárias, curativos, medicamentos vencidos, etc
Geradores de resíduos de mineração	Resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios	Areia, pedra, terra, produtos, insumos relacionados, etc
Geradores de resíduos perigosos	Resíduos que, por sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade apresentam risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente	Óleo lubrificante usado ou contaminado, óleo de corte e usinagem usado, equipamentos contaminados com óleo, óleo de cozinha, lodos de galvanoplastia, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos de metais pesados (presentes, por exemplo, em eletroeletrônicos), medicamentos usados e ampolas (uso humano e veterinário), resíduos de serviço de saúde, embalagens de agrotóxicos, resíduos de indústria química e de pneumáticos, indústria plástica, etc

Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 (continuação)

Gerador	Tipos de resíduos gerados	Exemplos
Empresas de construção civil	Resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis	Restos de tijolo, pedra, areia, argamassa, cimento, ferragens, gesso, fiação elétrica, tintas, solventes, impermeabilizantes, e suas embalagens.
Responsáveis pelos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e empresas e transporte	Resíduos gerados nas atividades listadas a esquerda	Todos os resíduos gerados nestas atividades, inclusive os que se equiparam aos domiciliares urbanos. Resíduos que podem ser veteros de transmissão de endemias e epidemias.
Responsáveis por atividades agrossilvopastoris	Resíduos gerados nas atividades agropecuárias, silviculturais e de aquicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades	Embalagens vazias de agrotóxicos, cadáveres ou carcaças de animais, ampolas, agulhas e seringas de uso veterinário, etc.

De modo a propiciar a auto identificação e facilitar à fiscalização das atividades comerciais e/ou industriais sujeitas a elaboração, tem-se o fluxograma de auxílio à decisões apresentado pela Figura 3.1. Esse fluxograma apresenta três possíveis resultados:

- **"Devo elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme a Lei Federal 12.305/2010":** neste caso, o gerador tem a obrigatoriedade elaboração de um plano específico de gerenciamento de resíduos sólidos;
- **"Não preciso elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos":** neste caso, o gerador não tem a obrigatoriedade de elaborar um plano específico e o sistema municipal de coleta se encarrega dos resíduos gerados por ele; e
- **"Análise caso a caso":** são casos não previstos no fluxograma ou em forma de legislação, esses casos devem ser analisados separadamente pelo órgão devido fiscalizador.

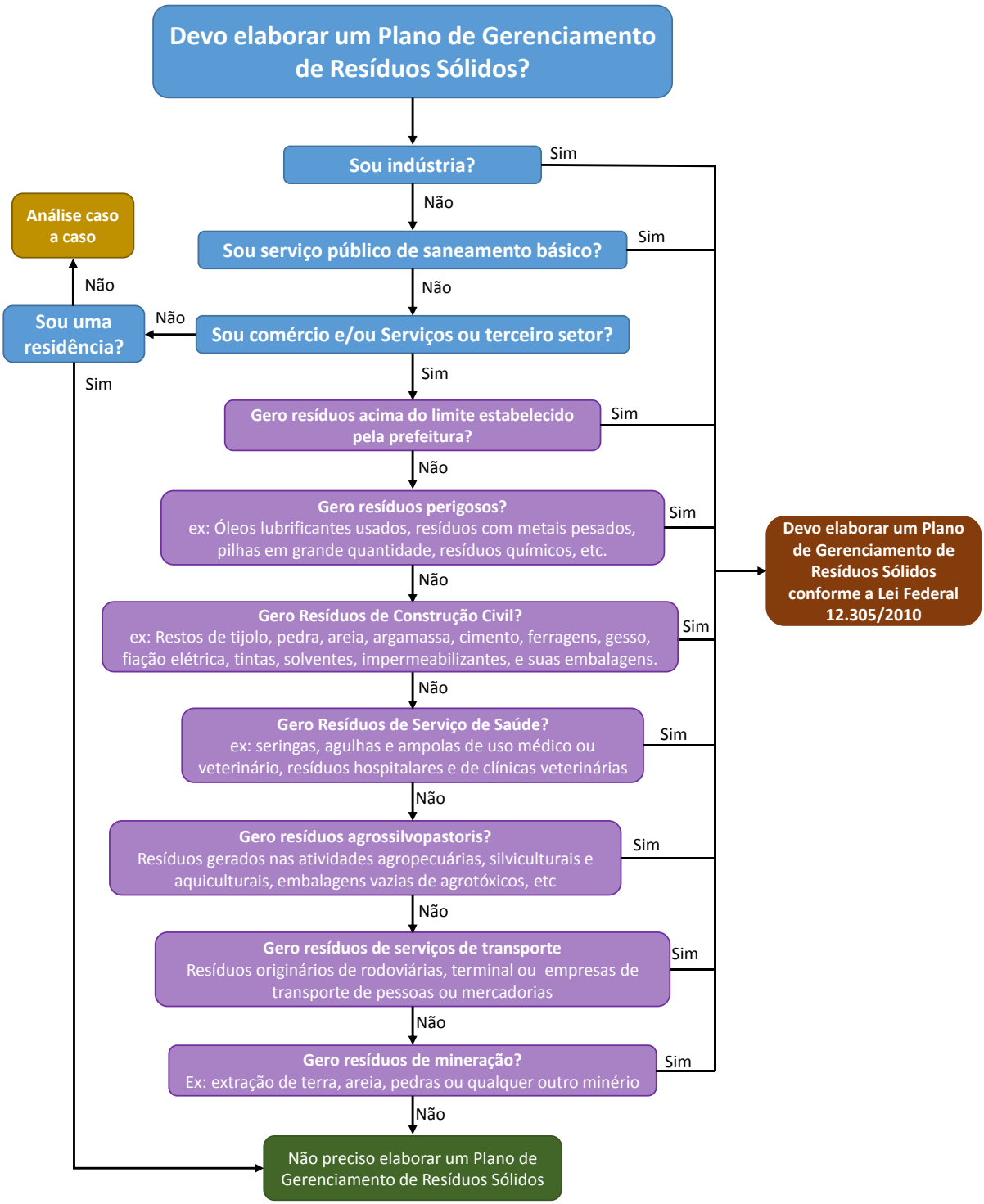


Figura 3.1 – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico

Além disso, criou-se a planilha eletrônica representada pela Figura 3.2 que tem por objetivo relacionar cada atividade comercial ou industrial, conforme o código da

Classificação Nacional de atividades Econômicas (CNAE), e os resíduos sólidos comumente gerados por essas atividades. Essa planilha também discrimina atividades que gerem resíduos perigosos, identificados pela cor vermelha. Quando cruzadas essas informações com a base de dados da Prefeitura Municipal é possível identificar os geradores sujeitos a plano específico e logística reversa e auxiliar na sua fiscalização.

#	Seção	Divisões	Grupos	Classes	Descrição	Categoria de Resíduos Gerados	Produz Resíduos Sólidos Perigosos?	Res. Recicláveis	Res. Orgânicos	Poda, capina, roçada	Varrição	RSS	RCC	Saneamento	Químicos	Transporte	RSI	Mineração	Eletrônicos	Pilhas	Lâmpadas	Óleo Lubrificantes	Pneus	Óleo de Cozinha	Medicam. Vencidos	Emb. Agrotóxicos	Ampolas Veterinárias	Radioativos
1	A				AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQÜICULTURA																								
2		1			AGRICULTURA, PECUÁRIA E SERVIÇOS RELACIONADOS	Agrosilviopastoris	Sim	x	x			x											x	x			x	x	
3		2			PRODUÇÃO FLORESTAL	Agrosilviopastoris	Sim	x	x	x													x	x			x		
4		3			PESCA E AQÜICULTURA	Agrosilviopastoris	Sim	x	x	x													x	x					
5	B				INDÚSTRIAS EXTRATIVAS																									
6		5			EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x						x						
7		6			EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x						x						
8		7			EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x						x						
9		8			EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x						x						
10		9			ATIVIDADES DE APOIO À EXTRAÇÃO DE MINERAIS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x						x						
11	C				INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO																									
12		10			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
13		11			FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
14		12			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
15		13			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
16		14			CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
17		15			PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
18		16			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	RSI	Sim	x	x	x		x					x							x						
19		17			FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	RSI	Sim	x	x	x		x					x							x						
20		18			IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
21		19			FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
22		20			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
23		21			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x			x			

Figura 3.2 – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados

4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O TRANSPORTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo são apresentados em conjunto as regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos e os procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana, para as diferentes tipologias ou origens existentes, conforme definido em normas e legislações.

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana, sendo:

i. **Resíduos domiciliares:** originados de atividades domésticas em residências urbanas;

ii. **Resíduos de limpeza urbana:** originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;

Normalmente estes resíduos tem uma composição predominantemente de materiais orgânicos e recicláveis, não sendo classificado como resíduo perigoso, exceto em casos excepcionais.

4.1.1 Resíduos Domiciliares

4.1.1.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento de Resíduos Domiciliares de forma adequada deve-se utilizar um dos seguintes recipientes (Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – MGIRS, 2001):



Sacos Plásticos: O lixo domiciliar pode ser embalado em sacos plásticos que serão descarregados nos veículos de coleta e que possuem as seguintes características:

- Ter resistência para não se romper durante o manuseio;
- Possuir volume de 20, 30, 50 ou 100 litros;
- Ter fita para fechamento da "boca";
- Ser de qualquer cor, com exceção de branco, sendo o e cor preta mais barato.



Contêineres de plástico: Os contêineres são recipientes de alta densidade (PEAD), e constituídos de tampa, recipiente e rodas, sendo que a sua capacidade pode variar de 120 a 1100 litros. São destinados a receber, acondicionar e transportar lixo urbano e público, podendo ser utilizado também na coleta de resíduos públicos e conduzidos pelos garis nos logradouros.



Contêineres metálicos: São recipientes providos de quatro rodízios, com capacidade que varia de 750 a 1500 litros, e que podem ser basculados por caminhões compactadores.

4.1.1.2 Coleta e Transporte

O transporte destes resíduos é regido pela norma ABNT – NBR 13221: Transporte de Terrestre de Resíduos, que tem o objetivo de especificar os requisitos do transporte de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, sendo suas diretrizes gerais:

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea;
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins;
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo

informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A da norma ABNT NBR 13221. Caso seja usado o código E08-“Outras Formas”, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500;

- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Abaixo, segundo o MGIRS (2001), estão presentes alguns procedimentos mais detalhados relacionados a coleta e transporte para melhor entendimento do funcionamento dos mesmos.

4.1.1.2.1 Regularidade da coleta domiciliar

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, estabelecendo um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população, através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas. Somente assim os cidadãos habituar-se-ão e serão condicionados a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar.

4.1.1.2.2 Frequência de coleta

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deverá exceder uma semana evitando proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais. Já nos centros das cidades é necessário receber coleta domiciliar com frequência diária, pois os estabelecimentos comerciais e de serviços, além da falta de local apropriado para o armazenamento, produzem lixo em quantidade considerável.

4.1.1.2.3 Horários de Coleta

Para reduzir significativamente os custos e otimizar a frota, a coleta dos resíduos domiciliares deverá ser realizada em dois turnos. Dessa forma tem-se, normalmente, o exemplo apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares

Dias de coleta	Primeiro turno	Segundo turno
Segunda, quarta e sexta	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário
Terça. quinta e sábado	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário

É conveniente estabelecer turnos de 12 horas (dividindo-se o dia ao meio, mas trabalhando efetivamente cerca de oito horas por turno). Tem-se então, por exemplo, o primeiro turno iniciando às sete horas e o segundo turno às 19 horas, "sobrando" algum tempo para manutenção e reparos.

Nos bairros estritamente residenciais, a coleta deve preferencialmente ser realizada durante o dia, evitando fazer a coleta em horários de grande movimento de veículos nas vias principais. Já a coleta noturna deve ser cercada de cuidados em relação ao controle dos ruídos. As guarnições devem ser instruídas para não altear as vozes. O comando de anda/pára do veículo, por parte do líder da guarnição, deve ser efetuado através de interruptor luminoso, acionado na traseira do veículo, e o silenciador deve estar em perfeito estado. O motor não deve ser levado a alta rotação para apressar o ciclo de compactação, devendo existir um dispositivo automático de aceleração, sempre operante.

4.1.1.2.4 Veículos para coleta de lixo domiciliar

Para uma boa coleta e transporte de lixo domiciliar o veículo utilizado deve possuir as seguintes características:

- Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;

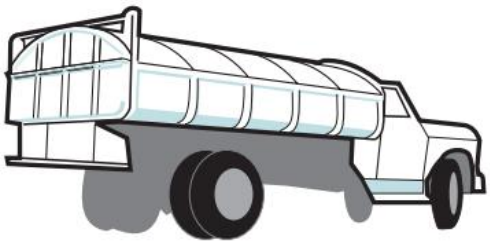
- Apresentar taxa de compactação de pelo menos 3:1, ou seja, cada 3m3 de resíduos ficarão reduzidos, por compactação, a 1m3;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20m de altura em relação ao solo;
- Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
- Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão;
- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

Seguindo as características acima, deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício, como algum dos exemplos mostrado abaixo:

Coletores Compactadores: Coletor compactador de lixo, de carregamento traseiro, podendo possuir dispositivo hidráulico para basculamento automático e independente de contêineres plásticos padronizados. Esses tipos de equipamentos destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial, e a descarga deve ocorrer nas estações de transferência, usinas de reciclagem ou nos aterros sanitários. Rodam por vias e terrenos de piso irregular, acidentado e não pavimentado.



Baú: O Baú é um veículo coletor de lixo, sem compactação. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica. Trata-se de um equipamento de baixo custo de



aquisição e manutenção, mas sua produtividade é reduzida e exige muito esforço dos trabalhadores da coleta, que devem erguer o lixo até a borda da caçamba, com mais de dois metros de altura, relativamente alta.

Poliguindastes duplos para caixas estacionárias de 5m^2: Esse tipo de poliguindaste tem capacidade para transportar duas caixas estacionárias cheias, são mais econômicos do que os simples, que transportam apenas uma caixa. Para grandes volumes de lixo domiciliar, podem ser utilizadas várias caixas compactadoras.



4.1.1.2.5 Ferramentas e utensílios utilizados na coleta de lixo domiciliar

A guarnição de trabalhadores deve realizar a coleta sem deixar resíduos após a operação. Por isso é necessário o uso de uma vassoura de tamanho médio e de uma pá quadrada.

4.1.1.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento mais eficaz para os Resíduos Domiciliares é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta. Além desses procedimentos, existem processos físicos e biológicos que objetivam estimular a atividade dos micoorganismos que

atacam o lixo, decompondo a matéria orgânica e causando poluição. As usinas de incineração ou de reciclagem e compostagem interferem sobre essa atividade biológica até que ela cesse, tornando o resíduo inerte e não mais poluidor (MGIRS, 2001).

4.1.1.3.1 Tratamento por Compostagem

Segundo o MGIRS (2001), define-se compostagem o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de micoorganismos. Para que ele ocorra não é necessário a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo. A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não



de oxigênio no processo. O processo de compostagem aeróbio de resíduos orgânicos tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como recondicionador de solos, com algum potencial fertilizante.

O tratamento deve ser feito a partir das usinas simplificadas de compostagem. Essas usinas realizam a compostagem natural onde todo processo ocorre ao ar livre. Nessas unidades, após ser fragmentado em moinho de martelos, o lixo é colocado em montes, denominados leiras, onde permanece até a bioestabilização da massa orgânica. Uma vez biologicamente estável, o material é peneirado e fica pronto para ser aplicado no solo agrícola. No dimensionamento do pátio, deve-se prever espaço entre as leiras para circulação de caminhões, pás carregadeiras ou máquinas de revolvimento. E também áreas para estocagem do composto orgânico pronto (MGIRS, 2001).

4.1.1.3.2 Tratamento por Reciclagem

Vide no item "Resíduos Recicláveis". Os resíduos que não puderem ser reciclados ou compostáveis seguem direto para destinação final.

4.1.1.3.3 Disposição final

Para disposição final é adequado que o lixo domiciliar siga para o aterro sanitário A diferença básica entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último prescinde da coleta e tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás (MGIRS, 2001).



4.1.2 Locais Turísticos

4.1.2.1 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos em locais turísticos deverá ser feito da mesma forma que em locais domiciliares, diferenciando apenas na quantidade que será armazenada devido ao elevado número de pessoas em determinadas épocas do ano nestes locais turísticos.

4.1.2.2 Coleta e Transporte

Os procedimentos que devem ser adotados em cidades turísticas (Neste caso, refere-se ao distrito de Cachoeira das Emas) com o objetivo de manter a qualidade da coleta são semelhantes ao realizado com os resíduos domiciliares, ressaltando alguns detalhes importantes, tais como (MGIRS, 2001):

- Efetuar a coleta em horas extras, atentando para os limites da legislação trabalhista;
- Aumentar o número de turnos de coleta, criando o segundo turno de trabalho ou até mesmo o terceiro turno;
- Colocar a frota reserva em operação;
- Contratar veículos extras.

Observe-se que essas medidas devem ser implementadas sequencialmente, de modo a não onerar desnecessariamente a coleta.

Outros pontos importantes a serem levados em consideração são:

- O trânsito nesses locais turísticos, em épocas de férias, tende a ficar congestionado, dificultando o descolamento dos veículos e aumentando o tempo de coleta. Por essa razão, a coleta de lixo em locais turísticos durante as férias e feriados prolongados deve ser realizada, preferencialmente, no período noturno, quando o tráfego é menos intenso;
- Sempre que possível, a contratação de veículos extras deve ser realizada de forma programada, com antecedência, evitando-se assim a especulação de preços.

Segundo o MGIRS (2001), uma opção para coleta em locais turísticos é a implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV), porém deve-se atentar para os elementos de comunicação presentes no equipamento. Para transpor o obstáculo do idioma, imagens que orientem o local correto de armazenamento de cada material reciclável serão sempre mais recomendadas do que textos indicativos, pois sabe-se que visitantes estrangeiros nem sempre dominam a língua portuguesa.

4.1.2.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

4.1.3 Resíduos de limpeza de vias públicas

4.1.3.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento de resíduos gerados a partir da limpeza de vias públicas de forma adequada deve-se utilizar algum dos seguintes recipientes, conforme o MGIRS (2001):

Papeleiras de rua: As papeleira são cestas plásticas que devem ser instaladas nos parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos onde transitam pessoas com intuito de reduzir a quantidade de lixo disposta no solo. As papeleiras são constituídas de corpo de recebimento dos resíduos, tampa e soleira metálica (afim de se apagar ponta de cigarro antes de ser jogado no seu interior);

Cesta coletora plástica para pilhas e baterias: Cesta coletora destinada ao recebimento de pilhas e baterias, através de um furo circular na parte frontal da tampa, alocadas em parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos com o intuito de facilitar a coleta destes elementos. Essas cestas possuem capacidade volumétrica de 50 litros, devendo ser na cor verde; e

Sacos plásticos e contêineres: Os sacos plásticos utilizados no acondicionamento do lixo público é similar ao do lixo domiciliar, a única diferença está no volume, pois no lixo público o uso de sacos de 150 litros é aceitável. Já os contêineres metálicos são utilizados como recipientes estacionários. O veículo que as recolhe quando estão cheias traz consigo outra vazia para continuar no local. Por fim, os contêineres plásticos são exatamente iguais aos de acondicionamento de lixo domiciliar.

4.1.3.2 Coleta e Transporte

Os resíduos de varrição devem ser transportados em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou em contêineres intercambiáveis. Em logradouros íngremes são empregados carrinhos de mão. Os resíduos públicos acondicionados em sacos plásticos devem ser removidos por caminhões coletores compactadores, com carregamento traseiro ou lateral. Já os contêineres devem permanecer estacionados em terrenos ou nos estabelecimentos comerciais, aguardando sua descarga nos caminhões coletores compactadores, providos ou não de dispositivos de basculamento mecânico, para reduzir o esforço humano para içá-los até a boca de alimentação de lixo do carro (MGIRS, 2001).

4.1.3.2.1 Veículos e equipamentos utilizados na coleta do lixo público

Segundo o MGIRS (2001), os veículos que devem ser utilizados para realizar a coleta dos resíduos públicos são:

"Lutocar": Carrinho transportador manual de lixo, construído em tubos de aço, com recipiente aberto na parte superior para conter saco plástico.



Poliguindaste: guindaste de acionamento hidráulico, com capacidade mínima de 7t. O equipamento assim constituído poderá ser do tipo simples, para transporte de uma caixa de cada vez, ou duplo, para transporte de duas caixas de cada vez.



Caminhão basculante "Toco": Veículo curto, com apenas dois eixos (daí seu apelido de toco), para remoção de lixo público, entulho e terra, com caçamba de 5 a 8m³ de capacidade.

Caminhão basculante trucado: Veículo longo, com três eixos, para remoção de lixo público, entulho e terra. Sua caçamba deve ter 12m³ de capacidade.

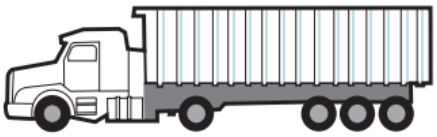


Roll on/roll of: Caminhão coletor de lixo público, domiciliar ou industrial. Esse equipamento é dotado de dois elevadores para basculamento de contêineres plásticos de 120, 240 e 360 litros.





Carreta: Semi-reboque basculante é utilizada para transporte de entulho. Uma tela ou lona plástica deve ser disposta na parte superior da caçamba para evitar que detritos sejam dispersos nas vias públicas pela ação do vento durante a locomoção do veículo.



Pá carregadeira: Trator escavo-carregador com rodas usadas para amontoar terra, entulho, lama, lixo e encher os caminhões e carretas em operação nas vias públicas e nos aterros sanitários.



4.1.3.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

4.1.4 Imóveis de baixa renda

4.1.4.1 Acondicionamento



Nas favelas e conjuntos habitacionais de baixa renda é comum existir pequenos espaços para armazenamento do lixo. Isso faz com que os resíduos logo que gerados, sejam quase sempre atirados nos logradouros, gerando problemas ambientais já conhecidos. Neste caso, é necessário, providenciar a colocação de contêineres plásticos (com rodas e tampa) padronizados em locais externos pré determinados e com coletas diárias, sendo recomendável a implantação de um sistema de trabalhadores comunitários, como auxílio para manter a higiene e a limpeza das comunidades carentes mais problemáticas (MGIRS, 2001).

4.1.4.2 Coleta e Transporte

Segundo o MGIRS (2001), a coleta do lixo domiciliar nas favelas se caracteriza por apresentar: dificuldade de acesso para caminhão; acondicionamento do lixo precário ou inexistente; e tendência dos moradores a livrar-se dos resíduos logo que



gerados. Para contornar as dificuldades de acesso nas vielas, em geral estreitas ou íngremes, devem-se utilizar veículos especiais, de pequena largura, boa capacidade de manobra e capacidade de vencer aclives, como por exemplo: microtratores ou tratores agrícolas rebocando carretas ou pequenos veículos coletores, com ou sem compactação. O Microtrator com tração 4x2 deverá ser utilizado para a coleta de lixo domiciliar gerado em favelas. E com relação a frequência da coleta, está também deverá ser alterada em locais de favela pois é conveniente que o recolhimento dos resíduos seja diário.

Já a contratação de garis comunitários é algo que deve ser pensado, especialmente nas favelas com maiores problemas de coleta, pois em outras favelas brasileiras essa ação vem apresentando bons resultados. Neste sistema, a prefeitura deve contratar a associação de moradores, que selecionará os trabalhadores que irão compor a equipe de coleta, capina, limpeza de canais. A coleta é realizada de modo manual nos locais onde, devido às características do sítio, os veículos têm acesso (MGIRS, 2001).

4.1.4.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

4.1.5 Grandes geradores

4.1.5.1 Acondicionamento

Define-se como grande gerador, segundo o MGIRS (2001), imóveis comerciais e industriais com geração de resíduos sólidos superior a 120 litros sendo necessária uma padronização diferenciada para os recipientes dos mesmos. Portanto, é conveniente que os grandes geradores possuam contêineres diferenciados (em cor, preferencialmente) daqueles da coleta normal, facilitando desta forma a fiscalização.

4.1.5.2 Coleta e Transporte

Para coleta de lixos domiciliares de grandes geradores ou de estabelecimentos públicos, estão disponíveis hoje no Brasil duas classes de contêineres de grande porte que devem ser utilizados (MGIRS, 2001):

- Contêineres providos de rodas, que são levados até os veículos de coleta e basculados mecanicamente, fabricados em metal ou plástico;
- Contêineres estacionários (sem rodas), basculáveis nos caminhões ou intercambiáveis, em geral metálicos.

4.1.5.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

4.1.6 Resíduos Recicláveis

4.1.6.1 Acondicionamento

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2013), os Resíduos Recicláveis devem ser acondicionados temporariamente em tonéis ou contêineres coloridos

conforme o código de cores estabelecidos pela resolução CONAMA nº 275, após a segregação. A Figura 4.1 identifica os resíduos recicláveis.



Figura 4.1 – Identificação dos Resíduos Recicláveis

4.1.6.2 Coleta e Transporte

A coleta dos resíduos recicláveis pode ser feita de dois modos: coleta seletiva porta a porta e PEV (MGIRS, 2001).

<u>Coleta seletiva porta a porta:</u>



Consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico. A separação dos materiais recicláveis nas residências pode ser feita individualizando-se os materiais recicláveis e acondicionando-os em contêineres diferenciados ou agrupando os em um único recipiente. O sistema com separação individualizada dos materiais recicláveis requer considerável espaço para guarda dos contêineres, inviabilizando sua adoção em

apartamentos ou em casas de pequenas dimensões. Nesse modelo, o veículo de coleta deve ter sua carroceria compartimentada de forma a transportar os materiais separadamente. Outro modelo, bem mais utilizado, é aquele que a população separa os resíduos domésticos em dois grupos:

Materiais orgânicos (úmidos): Compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de lixo domiciliar regular.

Materiais recicláveis (secos): Compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva

Na maioria das cidades onde existe o sistema, os roteiros de coleta seletiva são realizados semanalmente, utilizando-se caminhões do tipo carroceria aberta. É importante que a população seja devidamente orientada para que somente sejam separados, como lixo seco, os materiais que possam ser comercializados, evitando-se despesas adicionais com o transporte e manuseio de rejeitos, que certamente serão produzidos durante o processo de seleção por tipo de material e no enfardamento. Após a implantação da coleta seletiva, o poder público deve manter a população permanentemente mobilizada através de campanhas de sensibilização e de educação ambiental.

Pontos de Entrega Voluntária:

Consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências. A Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e

transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Código de cores dos resíduos recicláveis

Cor do contêiner		Material Reciclável
	Azul	Papéis e papelão
	Vermelha	Plástico
	Verde	Vidro
	Amarela	Metais
	Preta	Madeira
	Laranja	Resíduos perigosos
	Branca	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde
	Marrom	Resíduos orgânicos
	Cinza	Resíduos não reciclável ou misturado ou contaminado, não passível de separação

4.1.6.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo o MGIRS (2001), denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo. Para o tratamento destes resíduos deve-se utilizar as usinas de reciclagem. Uma usina de reciclagem apresenta três fases de operação: recepção, alimentação e triagem.



Recepção: aferição do peso ou volume por meio de balança ou cálculo estimativo e armazenamento em silos ou depósitos adequados com capacidade para o processamento de, pelo menos, um dia.

Alimentação: carregamento na linha de processamento, por meio de máquinas, tais como pás carregadeiras, pontes rolantes, pólipos e braço hidráulico

Triagem: dosagem do fluxo de lixo nas linhas de triagem e processos de separação de recicláveis por tipo.

Os equipamentos de dosagem de fluxo mais utilizados são as esteiras transportadoras metálicas, conhecidas também como chão movediço, e os tambores revolvedores. Os catadores devem ser posicionados ao longo da esteira de catação, ao lado de dutos ou contêineres, separando no início da esteira os materiais mais volumosos como papel, papelão e plástico filme para que os materiais de menor dimensão (latas de alumínio, vidro etc.) possam ser visualizados e separados pelos catadores no final da linha. Geralmente a primeira posição é ocupada por um "rasga-sacos", a quem também cabe a tarefa de espalhar os resíduos na esteira de modo a facilitar o trabalho dos outros catadores.

Quando houver mais de uma esteira de triagem, elas deverão ser projetadas com elevação suficiente para permitir em sua parte de baixo a instalação de prensas enfardadeiras e espaço suficiente para movimentação dos materiais triados.

Com relação aos processos de seleção, estes podem ser instalados de forma isolada ou associados entre si. As usinas simplificadas geralmente contam apenas com as esteiras de catação, enquanto usinas mais sofisticadas possuem outros equipamentos que separam diretamente os materiais recicláveis ou facilitam a catação manual. Entre estes podem-se

citar as peneiras, os separadores balísticos, os separadores magnéticos e os separadores pneumáticos.

A escolha do material reciclável a ser separado nas unidades de reciclagem depende sobretudo da demanda da indústria. Todavia, na grande maioria das unidades são separados os seguintes materiais:

- papel e papelão;
- plástico duro (PVC, polietileno de alta densidade, PET);
- plástico filme (polietileno de baixa densidade);
- garrafas inteiras;
- vidro claro, escuro e misto;
- metal ferroso (latas, chaparia etc.);
- metal não-ferroso (alumínio, cobre, chumbo, antimônio etc.)



4.1.6.3.1 Destinação final

Para destinação final, espera-se que os resíduos recicláveis sejam reaproveitados, evitando desta forma a ida dos mesmos para os aterros.

4.1.7 Óleo de cozinha usado

4.1.7.1 Acondicionamento

O acondicionamento do óleo de cozinha usado deve ser feito em garrafas pet (em caso de residências) e em bombonas de plástico (tambores que podem ser de 20 ou até 50 litros, encontram-se nos postos de colete), senda ele adaptados para retirada por mangueiras de sucção.



4.1.7.2 Coleta e Transporte

Não existem orientações especificas quanto ao à coleta e ao transporte de óleo de cozinha. Usualmente estes são entregues em pontos de entrega voluntaria, para então terem o tratamento adequado.

4.1.7.3 Tratamento e Disposição Final

Os óleo de cozinha apresentam grande potencial de reciclagem, podendo ser valorizados através da produção de sabão ou então na produção de biodiesel.

4.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

4.2.1 Eletrônicos e seus componentes

4.2.1.1 Acondicionamento

O local para acondicionar o lixo eletrônico deve ser coberto, arejado, iluminado e ter pavimento impermeável. Cada tipo de resíduo é acondicionado e armazenado de forma ordenada, separadamente dos demais tipos de matérias. As placas eletrônicas, por exemplo,

devem ser embaladas com sacos de ráfia, e armazenadas em pilhas. Já os outros resíduos são armazenado a granel em locais separados para cada tipo de material (Ecoletas)

4.2.1.2 Coleta e Transporte

Segundo a lei estadual 13.576/2009 é de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos eletroeletrônicos manter pontos de coleta para receber o lixo tecnológico a ser descartado pelo consumidor.

4.2.1.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a lei estadual 13.576/2009 os produtos e componentes eletrônicos considerados lixo tecnológico devem receber destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente, sendo a responsabilidade pela destinação solidaria entre as empresas que produzem, comercializem ou importem produtos e componentes eletrônicos.



A destinação final do lixo tecnológico, ambientalmente adequada, dar-se-á mediante:

I - processos de reciclagem e aproveitamento do produto ou componentes para a finalidade original ou diversa;

II - práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos;
III - neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico.

No caso de componentes e equipamentos eletroeletrônicos que contenham metais pesados ou substâncias tóxicas, a destinação final deverá ser realizada mediante a obtenção

de licença ambiental expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização.

4.2.2 Pilhas e baterias

4.2.2.1 Acondicionamento

Para acondicionar pilhas e baterias é necessário que as mesmas estejam totalmente descarregadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com algum objeto metálico (parte interna de um tambor de metal, por exemplo). As baterias de níquel-cádmo que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd. Os contêineres onde serão estocados as baterias devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que com o contato com o ar torna-se explosivo, e necessitam ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. Os contêineres devem estar alocados em locais arejados e protegidos de sol e chuva (MGIRS, 2001).

4.2.2.2 Coleta e Transporte



Os estabelecimentos que comercializam as pilhas e baterias enquadradas no art. 1º da Resolução CONAMA n° 401 de 2008, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.

4.2.2.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a resolução CONAMA n° 401 de 2008 As pilhas e baterias mencionadas no art. 1o, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.

Assim, uma vez que as pilhas e baterias são resíduos perigosos Classe I, seu tratamento e destinação final são os mesmos descritos para os resíduos industriais Classe I.

4.2.3 Lâmpadas Fluorescentes

4.2.3.1 Acondicionamento

Segundo o MGRS (2001), para o acondicionamento de lâmpadas são necessários alguns procedimentos de manuseio, tais como:

- Estocar as lâmpadas que não estejam quebradas em uma área reservada, em caixas, de preferência em uma bombona plástica para evitar que se quebrem;
- Rotular todas as caixas ou bombonas;
- Não quebrar ou tentar mudar a forma física das lâmpadas;
- Quando houver quantidade suficiente de lâmpadas, enviá-las para reciclagem, acompanhadas das seguintes informações: nome do fornecedor (nome e endereço da empresa ou instituição), da transportadora e do reciclador; número de

lâmpadas enviadas; e data do carregamento. Importante manter os registros dessas notas por três anos, no mínimo.

- No caso de quebra de alguma lâmpada, os cacos devem ser removidos e a área deve ser lavada;
- Armazenar as lâmpadas quebradas em contêineres selados e rotulados do seguinte forma: "Lâmpadas Fluorescentes Quebradas - Contém Mercúrio"

4.2.3.2 Coleta e Transporte

Atualmente não existem orientações normativas e legislativas quanto à coleta e transporte dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, todavia o acordo setorial para a logística reversa destes resíduos já recebeu propostas e se encontra em fase de consulta publica. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

Sabendo que as lâmpadas fluorescentes contêm metais pesados como mercúrio e tomando em consideração a norma ABNT NBR 10004/04, as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos Classe I, assim seu transporte deve seguir as orientações da norma ABNT NBR 13221 que trata do transporte terrestre de resíduos.

Esta norma determina que todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco

abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à classe 9. Além disso os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.

4.2.3.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento das lâmpadas fluorescentes, por causa de sua elevada toxicidade e da dificuldade em se proceder ao seu controle ambiental, deve ser feito através de reciclagem ou do gerenciamento das mesmas como se fossem lixo tóxico. Pequenas quantidades de lâmpadas quebradas acidentalmente podem ser descartadas como lixo comum. Contudo, o destino adequado, quando em quantidades consideráveis, é o aterro Classe I, devido à presença do mercúrio (MGIRS, 2001).

4.2.4 Óleos lubrificantes

4.2.4.1 Acondicionamento

Os óleos lubrificantes deverão ser armazenados em recipientes em boas condições, livre de vazamentos e colocados dentro de uma bacia de contenção. Dentre os recipientes possíveis, destacam-se as bombonas e contêineres plásticos, pela sua praticidade, resistência e durabilidade. Também são utilizados tambores (latões), que merecem cuidado especial em relação à possível ataque por ferrugem, amassados e rasgões (Guia básico de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes usados ou contaminados).



4.2.4.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete

negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

Segundo esta mesma resolução os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.

Assim, todo óleo lubrificante deve ser retornado aos revendedores para que a logística reversa seja realizada, permitindo assim a disposição adequada.

4.2.4.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de refino.

A reciclagem referida poderá ser realizada, a critério do órgão ambiental competente, por meio de outro processo tecnológico com eficácia ambiental comprovada equivalente ou superior ao refino.

Será admitido o processamento do óleo lubrificante usado ou contaminado para a fabricação de produtos a serem consumidos exclusivamente pelos respectivos geradores industriais.

Comprovada, perante ao órgão ambiental competente, a inviabilidade de destinação prevista, qualquer outra utilização do óleo lubrificante usado ou contaminado dependerá do licenciamento ambiental.

Os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados não refináveis, tais como as emulsões oleosas e os óleos biodegradáveis, devem ser recolhidos e eventualmente coletados, em separado, segundo sua natureza, sendo vedada a sua mistura com óleos usados ou contaminados refináveis.

4.2.5 Pneus

4.2.5.1 Acondicionamento

Segundo o MGIRS (2001), um dos problemas mais significativos encontrados no armazenamento de pneus para a coleta ou reciclagem está no fato de propiciar o acúmulo de água quando estocado em área sujeitas a intempéries, facilitando a criação de vetores causadores de doenças. Portanto, pensando nestes possíveis problemas, recomenda-se que o acondicionamento de pneus para coleta siga as seguintes recomendações:

- Não acumular pneus, dispondo-os para coleta assim que se tornem sucata;
- Se precisar guardar os pneus, faça-o em ambientes coberto e protegidos das intempéries.

4.2.5.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução CONAMA 416/2009 Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), são obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e

importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.

4.2.5.3 Tratamento e Disposição Final



Segundo a resolução CONAMA 416/2009 como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis deve-se entender os procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Esta mesma resolução determina ainda que a simples transformação dos pneus inservíveis em lascas de borracha não é considerada destinação final de pneus inservíveis.

É vedada também a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.

Ela determina também que e vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Por fim, a utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais só poderá ser efetuada caso exista norma especifica para sua utilização.

4.2.6 Medicamentos vencidos e sem uso

4.2.6.1 Acondicionamento

Os medicamentos vencidos deverão ser acondicionados em caixas identificadas com os dizeres medicamentos vencidos ou impróprios para a venda, que posteriormente serão recolhidos.



Os estabelecimentos que fabricam, importam, distribuem e revendem medicamentos devem servir como pontos de coleta e devem disponibilizar para os consumidores embalagens invioláveis, estanques, resistentes a impactos ou ruptura, com acesso inviolável para a retirada dos produtos nelas depositados, acrescidas da indicação: "medicamentos em desuso", que serão localizadas nos espaços citados acima de forma segregada e claramente identificada como: "recepção de medicamentos vencidos e em desuso (LegisWeb).

4.2.6.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução Conama 283 de 2001 os quimioterápicos, imunoterápicos, antimicrobianos e hormônios e demais medicamentos vencidos, alterados, interditados,

parcialmente utilizados ou impróprios para consumo devem ser devolvidos ao fabricante ou importador, por meio do distribuidor.

Para garantir as condições adequadas de retorno ao fabricante ou importador, o manuseio e o transporte dos resíduos discriminados anteriormente, deverá ser de co-responsabilidade dos importadores, distribuidores, comércio varejista, farmácias de manipulação e serviços de saúde.

Vale relembrar que o acordo setorial para a logística reversa de medicamentos se encontra em fase de elaboração junto ao Ministério do Meio Ambiente. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

4.2.6.3 Tratamento e Disposição Final

Levando em consideração o risco sanitário ligado aos medicamentos vencidos, classificados como residuos Grupo B (Resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características física, químicas e físico-químicas) segundo a Conama 358, estes devem ser gerenciados como resíduos de serviço de saúde , devendo por exemplo ser incinerados.

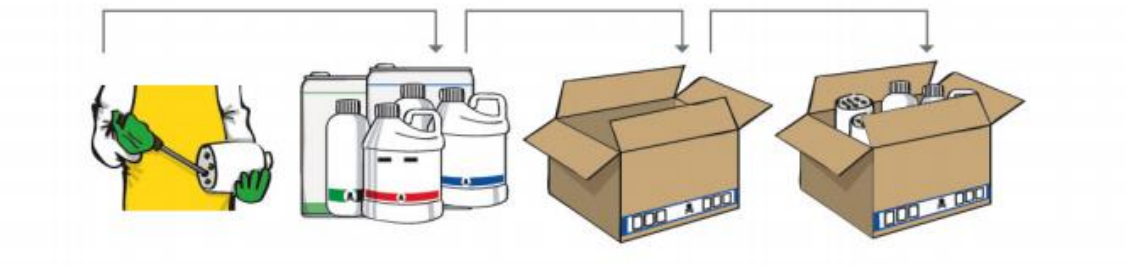
4.2.7 Resíduos de Agrotóxicos

4.2.7.1 Acondicionamento

Para acondicionar os resíduos gerados pelo uso de agrotóxicos o agricultor deverá se atentar aos diferentes tipos de embalagens e tomar as seguintes ações (INPEV):

Embalagens Laváveis

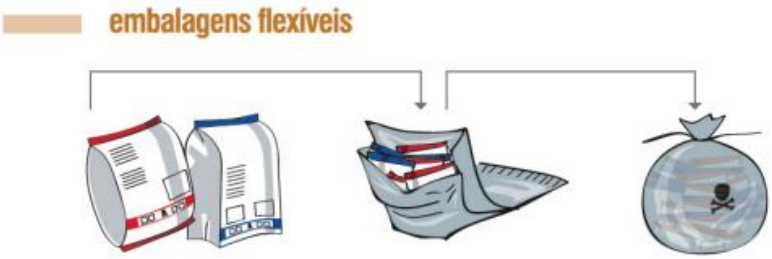
Após um dos processos de lavagem, as embalagens devem ser acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.



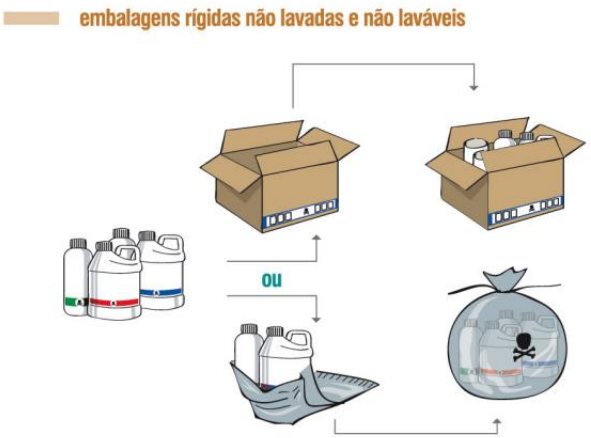
Embalagens não-laváveis

São todas aquelas secundárias ou flexíveis e rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Apesar de não poderem ser lavadas, elas também devem ser devolvidas. São três tipos diferentes:

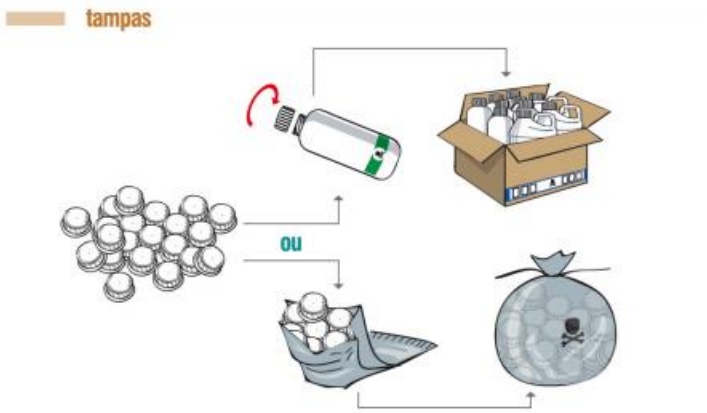
Embalagens flexíveis: sacos ou saquinhos plásticos de papel, metalizados, mistos ou de outro material flexível: o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.



Embalagens rígidas: embalagens de produtos para tratamento de sementes: o agricultor deverá tampar a embalagem e acondicioná-la na própria caixa de embarque ou em embalagens de resgate. Este tipo de embalagem não deve ser perfurada.

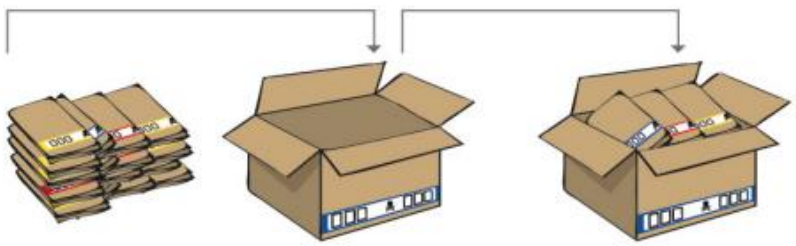


Tampas: devem ser devolvidas juntamente com as embalagens vazias.



Embalagens secundárias: caixas de papelão e cartuchos de cartolina, fibrolatas e embalagens termomoldáveis que acondicionam as embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos.

Devem ser armazenadas pelo agricultor separadamente das embalagens contaminadas e podem ser usadas para acondicionar as embalagens rígidas.



4.2.7.2 Coleta e Transporte

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. Em pirassununga estas embalagens devem ser devolvidas na Copercitrus, que promove a logistica reversa dessas embalagens, encaminhando para a disposição final.

Quando o produto não for fabricado no País, assumirá a responsabilidade de acima citada a pessoa física ou jurídica responsável pela importação e, tratando-se de produto importado submetido a processamento industrial ou a novo acondicionamento, caberá ao órgão registrante defini-la.

4.2.7.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

4.2.8 Normas e Legislação

As leis e normas que dizem respeito aos resíduos passives de logística reversa são:

Leis e decretos federais:

- Lei nº 9.974 de 2000 Altera a Lei no 7.802 de 1989.
- Lei nº 7.802 de 1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.
- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- ABNT NBR 10157:1987 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
- ABNT NBR 14619:2009 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.

Leis e decretos estaduais:

- Lei nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

4.3 Resíduos Perigosos

4.3.1 Resíduos Sólidos Industriais

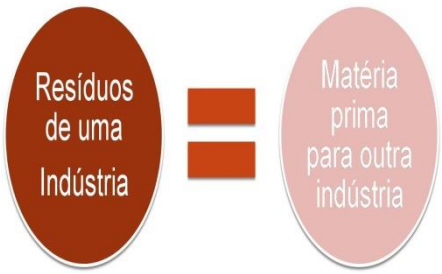
4.3.1.1 Acondicionamento

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos sólidos industriais, segundo a MGIRS (2001), são:

- Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral;
- Big-bags plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1m3;
- Contêineres plásticos, padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1100 e 1600 litros, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

4.3.1.2 Coleta e Transporte

Os resíduos sólidos industriais, devido à sua grande diversidade, não tem procedimentos de coleta e transporte padronizados. Cada tipo de resíduo, de acordo com a sua classificação quanto à periculosidade e as suas especificidades, tem procedimentos de coleta e transporte específicos.



4.3.1.3 Tratamento e Disposição Final

É comum proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou, pelo menos, torná-los inertes. Contudo, dada a diversidade dos mesmos, não existe um processo preestabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Deve-se, portanto, utilizar as seguintes ações (MGIRS, 2001):

Reciclagem: Em geral, trata-se de transformar os resíduos em matéria-prima, gerando economias no processo industrial. Isto exige vultosos investimentos com retorno imprevisível, já que é limitado o repasse dessas aplicações no preço do produto, mas esse risco reduz-se na medida em que o desenvolvimento tecnológico abre caminhos mais seguros e econômicos para o aproveitamento desses materiais.

Outros processos de tratamento: Em termos práticos, os processos de tratamento mais comum são:

- Neutralização, para resíduos com características ácidas ou alcalinas;
- Secagem ou mescla, que é a mistura de resíduos com alto teor de umidade com outros resíduos secos ou com materiais inertes, como serragem;
- Encapsulamento, que consiste em revestir os resíduos com uma camada de resina sintética impermeável e de baixíssimo índice de lixiviação;
- Incorporação, onde os resíduos são agregados à massa de concreto ou de cerâmica em uma quantidade tal que não prejudique o meio ambiente, ou ainda que possam ser acrescentados a materiais combustíveis sem gerar gases prejudiciais ao meio ambiente após a queima;
- Processos de destruição térmica, como incineração e pirólise.

4.3.1.3.1 Destinação Final

Os métodos de destinação mais empregados e que devem ser utilizado são os seguintes, segundo o MGIRS (2001):

Biorremediação: é um tratamento biológico no qual a parte orgânica do resíduo é decomposta pelos microorganismos presentes na camada superficial do próprio solo. É um tratamento muito utilizado na disposição final de derivados de petróleo e compostos orgânicos. Concluído o trabalho de degradação pelos microorganismos, nova camada de resíduo pode ser aplicada sobre o mesmo solo, repetindo-se os mesmos procedimentos sucessivamente. Porém o processo de biorremediação demanda áreas extensas na medida em que as camadas, ainda que sucessivas, são pouco espessas.

Aterros Industriais: Os aterros industriais podem ser classificados nas classes I, II ou III, conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos, ou seja, os aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; os Classe II, resíduos não-inertes; e os Classe III, somente resíduos inertes. Qualquer que seja o aterro destinado a resíduos industriais, são fundamentais os sistemas de drenagem pluvial e a impermeabilização do seu leito para evitar a contaminação do solo e do lençol freático com as águas da chuva que percolam através dos resíduos.

O primeiro passo é evitar, através de barreiras e valas de drenagem, que as águas da chuva que precipitam além dos limites do aterro contribuam com o volume que percola no interior do aterro, reduzindo assim a quantidade de líquido a ser tratado. O segundo passo é impermeabilizar o leito do aterro, preferencialmente com o auxílio de uma manta plástica, impedindo que o percolado venha a contaminar o solo e o lençol d'água subterrâneo. A maior restrição quanto aos aterros, como solução para disposição final de lixo, é sua

demanda por grandes extensões de área para sua viabilização operacional e econômica, lembrando que os resíduos permanecem potencialmente perigosos no solo até que possam ser incorporados naturalmente ao meio ambiente.

Barragens de Rejeito: As barragens de rejeito são usadas para resíduos líquidos e pastosos, com teor de umidade acima de 80%. Esses aterros possuem pequena profundidade e necessitam muita área. São dotados de um sistema de filtração e drenagem de fundo (flauta) para captar e tratar a parte líquida, deixando a matéria sólida no interior da barragem. Após o encerramento, quando a capa superior do rejeito já se encontra solidificada, procede-se a uma impermeabilização superior com uma camada de argila para reduzir a infiltração de líquidos a serem tratados.

Outras formas de disposição: Além dos tipos de disposição apresentados nos itens anteriores, resíduos considerados de alta periculosidade ainda podem ser dispostos em cavernas subterrâneas salinas ou calcárias, ou ainda injetados em poços de petróleo esgotados.

4.3.2 Resíduos de Portos e Aeroportos

4.3.2.1 Acondicionamento

O manuseio e o acondicionamento desses resíduos seguem as mesmas rotinas e se utiliza os mesmos recipientes empregados no acondicionamento do lixo domiciliar, exceto em caso de alerta de quarentena, quando cuidados especiais são tomados com os resíduos das pessoas ou com as cargas provenientes de países em situação epidêmica (MGIRS, 2001).

4.3.2.2 Coleta e Transporte

A coleta e transporte destes resíduos são feitas da mesma forma que os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos. No caso de alerta de quarentena, procedimentos extraordinários devem ser colocados em prática.

4.3.2.3 Tratamento e Disposição Final

Não são empregados métodos de tratamento para esse tipo de resíduos.

Já o destino final obrigatório, por lei, para os resíduos de portos e aeroportos é a incineração. Entretanto, no Brasil, somente alguns aeroportos atendem às exigências da legislação ambiental, não havendo o menor cuidado na disposição dos resíduos gerados em terminais marítimos e rodoferroviários.

4.3.3 Resíduos de Saneamento Básico

Não existem instrumentos normativos que regulamentem o acondicionamento, coleta, transporte e destinação de todos os resíduos de saneamento básico. Existe, no entanto, a resolução CONAMA nº 375/06, que regulamenta os procedimentos para o logo proveniente de estações de tratamento de esgoto (ETE).

4.3.3.1 Acondicionamento

O lodo de esgoto deve seguir os procedimentos seguintes para seu acondicionamento, prescritas pela resolução CONAMA 375/06:

- O lodo de esgoto ou produto derivado só poderá ficar estocado na propriedade por no máximo 15 dias;
- A declividade da área de estocagem não pode ser superior a 5%;
- A distância mínima do local de estocagem a rios, poços, minas e cursos d'água, canais, lagos e residências deverá respeitar:

- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- É proibida a estocagem diretamente sobre o solo de lodo de esgoto ou produto derivado contendo líquidos livres, cuja identificação deverá ser feita pela norma brasileira vigente.

4.3.3.2 Coleta e Transporte

A Resolução CONAMA nº375/2006 estabelece algumas regras de transporte para lodos de esgoto que serão resumidas a seguir.

Em primeiro lugar, o motorista do veículo a ser utilizado para o transporte do lodo deve estar cadastrado na empresa geradora do lodo ou produto derivado e deve estar sempre com as credenciais. Para a retirada deste material, o motorista deve apresentar o Termo de Responsabilidade e o Formulário de Controle de Retirada.

No que se refere ao veículo, as carrocerias devem ser totalmente vedadas. Pode-se, por exemplo, utilizar carrocerias basculantes, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas látex. A altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria. Os pneus do caminhão devem estar sempre limpos.

Todos os trabalhadores em contato com o lodo de esgoto ou produto derivado deverão sempre utilizar luvas de proteção plásticas ou de couro. Também é requerido o uso

de calçado adequado, sapatos ou botas de couro ou plástico, sendo proibido o uso de sandálias e outros calçados abertos.

Os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro (ocorrências inesperadas). Nestes casos, se houver derramamento de lodo de esgoto nas vias públicas, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto ou produto derivado.

4.3.3.3 Tratamento e Disposição Final

O lodo de esgoto pode ser classificado como Classe A ou Classe B, segundo a concentração de agentes patogênicos. Deste modo, dependendo dessa classificação, os procedimentos são diferentes:

Se ele for enquadrado como Classe A, o lodo de esgoto pode ser utilizado para quaisquer culturas, com exceção de pastagens e cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes e culturas inundadas, bem como as demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo.

Já se o logo de esgoto for classificado como classe B, sua reutilização é restrita ao cultivo de café, silvicultura, culturas para produção de fibras e óleos, com a aplicação mecanizada, em sulcos ou covas.

De todo modo, a disposição destes resíduos segue algumas restrições. Eles não podem ser postos em:

- Unidades de conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental - APA;

- Área de Preservação Permanente - APP;
- Áreas de Proteção aos Mananciais - APMs definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;
- No interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM nº 231, de 1998;
- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- Em área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:
- 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;
- 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;
- 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;
- 25% no caso de aplicação em covas;
- Áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno; e
- Áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.

4.3.4 Normas e Legislação

4.3.4.1 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

Normas Internacionais:

- Environmental ProtectionAgency - EPA 40 CFR Part 503: Norma para o uso ou disposição de lodo de esgoto.

4.3.4.2 Resíduos dos Serviços de Transporte

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

4.3.4.3 Resíduos Industriais

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia

- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 8418:1984 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos- Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

Leis e decretos estaduais:

- Lei nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que

regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

4.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

4.4.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento dos RSS faz-se necessário seguir as seguintes recomendações das Resoluções ANVISA No 306/2004 e CONAMA No 358/2005 apresentadas pela Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Solução para acondicionamento RSS

Classificação por grupos RDC No 306 ANVISA	**Acondicionamento**
Grupo A – Infectante 	A1 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante com o símbolo de substância infectante.
	A2 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante e a inscrição: “Peças anatômicas de animais”.
	A3 Saco vermelho ou saco branco leitoso com símbolo infectante, com a inscrição: “Peças anatômicas”.
	A4 Saco branco leitoso com símbolo de “Substância infectante”.
	A5 Saco vermelho com símbolo de “Substância infectante”.
Grupo B – Químicos 	*Sólido* - Recipientes de material rígido que respeita suas características físico-química. *Líquidos* – recipientes rígidos, resistentes, estanques, com tampa rosqueável e simbologia de substância química (na cor laranja).

Grupo C – Radioativos

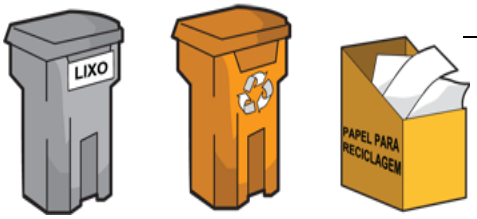


Sólido – recipientes de material rígido forrado internamento com saco plástico resistente e identificação com o símbolo internacional de reação ionizante.

Líquidos – bombonas de material compatível com o líquido armazenado, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito, e identificados.

Perfuro cortantes – descartados separadamente, no local de geração, imediatamente após o uso, em recipientes adequados e identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento (na cor magenta).

Grupo D – Comuns



Sem uso

Sacos impermeáveis podendo ser na cor preta ou cinza

Recicláveis:

Acondicionados em sacos ou lixeiras da cor azul para papéis, cor amarela para metais, cor verde para vidros, cor vermelha para plásticos e cor marrom para residuos orgânicos.

Grupo E – Perfuro cortantes



Caixa de perfuro cortantes mais a simbologia de risco associado

4.4.2 Coleta e Transporte

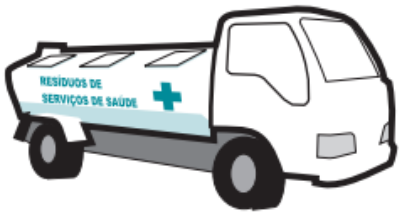
4.4.2.1 Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais

Os resíduos infectantes e especiais deverão ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Já os resíduos radioativos deverão ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos infectantes e parte dos resíduos especiais deverão ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos e colocados em contêineres basculáveis mecanicamente em caminhões especiais para coleta de resíduos de serviços de saúde. Tais resíduos representam no máximo 30% do total gerado. Caso não exista segregação do lixo infectante e especial, os resíduos produzidos deverão ser acondicionados, armazenados, coletados e dispostos como infectantes e especiais (MGIRS, 2001).

4.4.2.2 Viatura para coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde

Segundo o MGIRS (2001), para que os sacos plásticos contendo resíduos infectantes (ou não segregados) não venham a se romper, liberando líquidos ou ar contaminados, deve-se utilizar equipamentos de coleta que não possuam compactação e que, por medida de precaução adicional, sejam herméticos ou possuam dispositivos de captação de líquidos. Devem também ser providos de dispositivos mecânicos de basculamento de contêineres. Já o lixo comum gerado deverá ser coletado pela coleta normal ou ordinária. Os dois veículos que devem ser utilizados nesse processo são (MGIRS, 2001):



Coletor compactador: trata-se de equipamento destinado à coleta de resíduos infectantes de serviços de saúde. O equipamento deve operar com baixa taxa de compactação, para evitar o rompimento dos sacos plásticos que estão acondicionando os resíduos infectantes. O descarregamento só deverá ser feito nas unidades de tratamento e disposição final desse tipo de resíduo.



Furgoneta ou furgão: veículo leve, tipo furgão, com a cabine para passageiros independente do compartimento de carga, com capacidade para 500 quilos. O compartimento de carga é revestido com fibra de vidro para evitar o acúmulo de resíduos infectantes nos cantos e nas frestas, facilitando a lavagem e higienização.

4.4.2.3 Frequência da coleta

A coleta de resíduos de serviços de saúde deve ser diária, inclusive aos domingos.

4.4.2.4 Coleta de materiais perfurocortantes

Para o recolhimento de objetos cortantes ou perfurantes de farmácias, drogarias, laboratórios de análises, consultórios dentários e similares, é conveniente a utilização de furgões leves, com carroceria hermética e capacidade para cerca de $2m^3$ de resíduos (MGIRS, 2001).

4.4.3 Transbordo/Transferência

Segundo a Resolução CONAMA nº358 de 2005 as regras de triagem e transbordo dos RSS são:

- As estações para transferência de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciadas pelo órgão ambiental competente;
- É obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente;
- O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos;
- Para o manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual: avental plástico, luvas plásticas, bota de PVC ou sapato fechado, óculos, máscara.

Segundo Cussiol (2008), os aspectos construtivos do abrigo de resíduos dos grupos A, D e E devem obedecer algumas diretrizes, como:

- Local de fácil acesso à coleta externa;
- Piso e paredes revestidos de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização;
- Aberturas para ventilação de, no mínimo, 1/20 da área do piso e com tela de proteção contra insetos;

- Porta com abertura para fora, tela de proteção contra roedores e vetores e de largura compatível com os recipientes de coleta externa;
- Pontos de iluminação e de água, tomada elétrica, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto e ralo sifonado com tampa que permita a sua vedação;
- Área coberta para higienização dos contêineres e equipamentos com piso e paredes lisos, impermeáveis, laváveis; pontos de iluminação e tomada elétrica; ponto de água, preferencialmente quente e sob pressão; canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do EAS; e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.



Já o armazenagem dos resíduos químicos deve ser de acordo com a NBR 12.235 da ABNT. A identificação "ABRIGO DE RESÍDUOS QUÍMICOS" deve ser fixada em local de fácil visualização e conter sinalização de segurança, com símbolo baseado na norma NBR 7500 da ABNT. As regras de compatibilidade química devem ser seguidas também no local de armazenamento. Alguns aspectos de abrigo de resíduos químicos são:

- Evitar a incidência direta de luz solar;

- Ser construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação adequada, com tela de proteção contra insetos;
- Piso convergente para as canaletas e parede com acabamento liso, resistente, lavável, impermeável e de cor clara;
- Abertura para ventilação com tela de proteção contra insetos;
- Porta com abertura para fora, dotada de proteção inferior para impedir o acesso de vetores e roedores;
- Sistema de drenagem com ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação;
- Armário de EPI e extintores de incêndio.



Para os resíduos de classe C a atenção para os locais de transbordo deve ser especial devendo estes locais serem exclusivo e longe de materiais não radioativos, especialmente materiais explosivos, inflamáveis ou tóxicos. Dependendo da quantidade de rejeito a ser armazenado, pode-se usar uma caixa blindada no próprio laboratório ou ter uma sala exclusiva (depósito) para o armazenamento de rejeitos radioativos. Entre outras diretrizes

contempladas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Radiotaivos (PGRR) da instalação, ainda há as seguintes (CUSSIOL, 2008):

- Local deve estar sinalizado com o símbolo internacional de presença de radiação (trifólio magenta), identificado como área restrita e situado longe das áreas de trabalho, mas em local de acesso fácil para a transferência dos rejeitos;
- O rejeito radioativo deverá estar devidamente acondicionado e identificado quanto ao radionuclídeo, atividade, taxa de exposição e data da monitoração. Caso o rejeito seja armazenado para decaimento, deverá constar, na etiqueta, a data prevista em que ocorrerá a isenção ou eliminação controlada;
- A taxa de exposição em qualquer ponto acessível fora do depósito não deve exceder os limites de dose para indivíduos do público estabelecidos na norma CNEN-NN-3.01. Caso necessário, deve-se providenciar blindagem do depósito de rejeitos;
- Os resíduos de fácil putrefação devem ser mantidos sob refrigeração. Não se deve autoclavar material radioativo, pois poderá contaminar a autoclave e o ambiente do entorno.

4.4.4 Tratamento/Disposição Final

O tratamento consiste em modificar as características físicas, químicas ou biológicas dos RSS com o objetivo de reduzir ou neutralizar seus respectivos riscos, permitindo destina-los para a disposição final dentro dos padrões e normas legais. No Brasil, os principais tipos de tratamento para RSS são a autoclavagem, incineração e microondas. Para o tratamento e a disposição final dos RSS tem-se para os resíduos as seguintes alternativas, mostradas abaixo:

4.4.4.1 Grupos A e E

Segundo Marques et al. (2013). As tecnologias de desinfecção mais conhecidas para tratamento dos resíduos do grupo A são a autoclavagem, o uso do microondas e a incineração. Estas tecnologias alternativas de tratamento de resíduos de serviços de saúde permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem qualquer risco para a saúde pública

Os resíduos do grupo E, perfurocortantes, por sua vez, podem estar contaminados com agente biológico Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Neste caso, devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana. Dependendo da concentração e volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante. As seringas e agulhas utilizadas em processos de assistência à saúde, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de paciente e os demais resíduos perfurocortantes não necessitam de tratamento (MARQUES et al., 2013).

Abaixo estão apresentadas quatro opções para tratamento e disposição final dos resíduos de classe A e E.

Opção 1: No cenário analisado, o tratamento indicado para os resíduos dos grupos A e E é a Autoclave. Na autoclave, acontece o processo de esterilização a vapor, isto é, a desinfecção é realizada por meio da exposição de resíduos a vapor



d'água em temperaturas acima de 105°C, sob determinadas condições de pressão, no interior de uma câmara. Esse processo pode ser utilizado para qualquer resíduo de serviço de saúde, e não gera poluição atmosférica. Entretanto, também não reduz volume e peso dos resíduos (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

Opção 2: No segundo cenário tem-se tratamento através de incineração. Segundo Schneider et al (2004) apud Maeda (2010), a incineração consiste na oxidação dos materiais a altas temperaturas, sob condições controladas, convertendo materiais combustíveis (RSS) em resíduos não combustíveis (escórias e cinza), com emissão de gases. Este processo pode ser empregado para qualquer tipo de resíduo infectante, reduz significativamente o volume e o peso dos resíduos, destrói microrganismos patogênicos e substâncias



orgânicas, e opera em qualquer condição meteorológica. Contudo, não se tem controle das emissões gasosas, que podem ser perigosas, pode haver dificuldade na queima se o resíduo tiver uma umidade elevada, e há necessidade de pessoal especializado para a operação do equipamento. O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros

sanitários.

Opção 3: No terceiro cenário o tratamento sugerido é o de microondas. O tratamento com microondas é baseado na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência. Neste tratamento, todos os microrganismos são destruídos, exceto as formas esporuladas, e os resíduos se reduzem a um quinto do volume inicial. Entre as desvantagens está a produção de aerossóis que podem ser perigosos, e o alto consumo de energia (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

Opção 4: O quarto cenário caracteriza-se pela falta de um tratamento. Em vez disso, a destinação final é a vala séptica. Segundo Marques et al. (2013), valas sépticas são uma alternativa para disposição final dos RSS de caráter emergencial de pouca utilização quando não se dispõe de método de tratamento, sendo esta destinação não aceita por órgãos ambientais. Não é previsto na legislação, embora seja sugerido em alguns órgãos ambientais como solução de caráter emergencial, enquanto se viabiliza a instalação de aterro sanitário, dentro das exigências legais. Devem ser construídas em locais isolados e protegidos, sem o acesso de animais e pessoas estranhas, e em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático localizado aproximadamente 5 (cinco) metros abaixo da superfície.



4.4.4.2 Grupo B

Resíduos químicos do grupo B, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento, tais como (MARQUES et al., 2013):

Excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos: podem ser eliminadas no esgoto, desde que haja tratamento de esgotos na região onde se encontra o serviço. Caso não exista tratamento de esgoto, devem ser submetidas a tratamento prévio no próprio estabelecimento, antes de liberados no meio ambiente;

Fixadores utilizados em diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a tratamento e processo de recuperação da prata;

Reveladores utilizados no diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a processo de neutralização, podendo ser lançados na rede de esgoto, desde que atendidas as diretrizes dos órgãos de meio ambiente e do responsável pelo serviço público de esgotamento sanitário;

Lâmpadas fluorescentes: devem ser encaminhadas para reciclagem ou para outro processo de tratamento;

Resíduos químicos contendo metais pesados: devem ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão de meio ambiente.

A disposição final deve ser feita em aterro de resíduos perigosos (classe I) ou Aterro Industrial. Esta é uma técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes.

4.4.4.3 Grupo C

O armazenamento deve ocorrer de forma adequada para que haja o decaimento do elemento radioativo, tendo como objetivo manter o radionuclídeo sob controle até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo não radioativo.

Este armazenamento poderá ser realizado na própria sala de manipulação (com recipientes blindados) ou em sala específica, identificada como sala de decaimento (com paredes blindadas, acesso controlado e sinalizada, dispondo de meios para garantir condições de segurança contra ação de eventos induzidos por fenômenos naturais). A escolha do local de armazenamento depende das meia-vidas, das atividades dos elementos radioativos e do volume de rejeito gerado (MARQUES et al., 2013).

As sobras de alimentos provenientes de pacientes submetidos à terapia com Iodo 131, devem ser conservados sob refrigeração, durante o período de decaimento do elemento radioativo. Alternativamente, poderá ser adotada a metodologia de trituração destes alimentos na sala de decaimento, com direcionamento para o sistema de esgotos, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra a unidade (MARQUES et al., 2013).

Para destinação final, para os sólidos, o limite de eliminação para rejeitos radioativos sólidos é de 75 Bq/g, para qualquer radionuclídeo, conforme estabelecido na norma NE 6.05 da CNEN. Na impossibilidade de comprovar-se a obediência a este limite, recomenda-se aguardar o decaimento do radionuclídeo até níveis comparáveis à radiação de fundo. Para resíduos líquidos, no sistema de esgoto, deve ser realizada em quantidades absolutas e concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN. Para os gasosos, na

atmosfera, deve ser realizada em concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN, mediante prévia autorização da CNEN.

4.4.4.4 Grupo D

O tratamento e disposição final destes resíduos se assemelha com os resíduos domiciliares, Portanto, os resíduos orgânicos seriam encaminhados para a compostagem, os recicláveis seriam encaminhados para usinas de reciclagem, e posteriormente, seriam reaproveitados e por fim, os rejeitos seriam apenas encaminhados para aterro sanitário.

4.4.5 Normas e Legislação

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução ANVISA RDC nº 306 de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- NBR 9191/2000 da ABNT Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.

- ABNT NBR 12807:2013 Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12808:1993 Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12809:2013 Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ABNT NBR 13853:1997 Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 31 de 2003. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 103 de 2012. Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

4.5 Resíduos de Construção Civil (RCC)

4.5.1 Acondicionamento

Após ser feita a segregação dos resíduos, é necessário que estes sejam acondicionados de forma correta. O acondicionamento inicial é feito no próprio local onde os resíduos são gerados, existindo alguns dispositivos que podem ser utilizados para este fim, como mostrado (gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem):

Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, componentes cerâmicos, concreto, tijolos e similares: pilhas formadas próximas aos locais de transporte interno, nos respectivos pavimentos;

Madeira: bombonas ou pilhas formadas nas proximidades da própria bombona ou dos dispositivos de transporte vertical;

Plásticos (embalagens,aparas de tubulações, etc): bombonas ou fardos;

Papelão (sacos e caixas de embalagens utilizados) e papéis (escritório): bombonas ou fardos;

Metal (ferro, aço, fiação, arame, etc): bombonas;

Serragem: sacos de ráfia próximos aos locais de geração;

Gesso de revestimento, placas e artefatos: sacos de embalagem do gesso ou sacos de ráfia próximos aos locais de geração;

Solos: eventualmente em pilhas para imediata remoção;

Telas de fachada e de proteção: Recolher após o uso e dispor em local adequado, sendo este já para acondicionamento final;

EPS (poliestireno expandido, ex isopor): quando em pequenos pedaços,colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos;

Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, instrumentos de aplicação(pincéis, broxas e trinchas) e outros materiais auxiliares (panos, trapos, estopas, etc): manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final; e

Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos: disposição nos bags para resíduos diversos, sendo este o acondicionamento final.

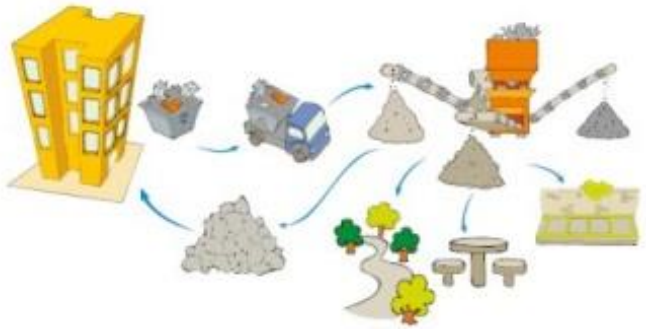
4.5.2 Coleta e Transporte

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem. Já o transporte deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

Segundo a Lei Municipal Complementar nº 107, de 24 de abril de 2012 em todos os casos de coleta e transporte de RCC, juntamente com o transportador deverá acompanhar documento fiscal, correlato ou identificador, onde constem (I) a identificação do gerador, (II) data e local da retirada, (III) Natureza do resíduo, (IV) destino final. Esta mesma lei afirma que a identificação do gerador deve ser feita na prefeitura, com os dados necessários descritos no § 3º do Art. 24 da referida lei e que a prefeitura vai manter cadastro dos prestadores deste tipo de serviço, bem como as regras aplicáveis (instalação, etc) (Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem).

4.5.3 Tratamento/Disposição Final

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.



O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas. É fundamental a instalação da estação de reciclagem em uma posição central do perímetro urbano com vistas à redução do custo final do produto reciclado. Além destes fatores, devem ser observadas as condições a seguir (MGIRS, 2001):

Com relação ao recebimento:

- características dos resíduos sólidos: a quantidade, o lugar de origem, o responsável, a legislação existente, tipos e qualidade;
- demolição e reformas: técnicas aplicadas, transporte do entulho, equipamentos para reciclagem;
- possibilidades de remoção e disposição final: preços, distâncias, áreas já regularizadas;
- desenvolvimento do processo: possibilidade efetiva, corpo técnico, organização e equipamentos.

Com relação à comercialização:

- Matéria-prima natural (qualidade, preços, reservas);

- comercialização (tipos, consumo atual, padrões);
- matéria-prima reciclada (qualidade técnica, quantidades, preços).

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, tem-se que o tratamento e disposição dos RCC deve seguir as seguintes regras:

- Resíduos de Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- Os resíduos Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Os resíduos Classe C devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Já a sequência de operação para RCC deve ser feita da seguinte maneira, segundo o MGIRS (2001):

1. O entulho trazido pelos caminhões de coleta é pesado na balança da usina de reciclagem, de onde é encaminhado para o pátio de recepção;
2. No pátio de recepção ele é vistoriado superficialmente por um encarregado para verificar se a carga é compatível com o equipamento de trituração. Caso esteja

fora dos padrões, não se permite a descarga do veículo, que é encaminhado para um aterro;

3. Caso seja compatível com o equipamento, o veículo faz a descarga no pátio, onde também se processa a separação manual dos materiais inservíveis, como plásticos, metais e pequenas quantidades de matéria orgânica;

4. A separação, apesar de manual, é feita com o auxílio de uma pá carregadeira que revira o material descarregado de modo a facilitar a segregação dos inservíveis pela equipe de serventes;

5. Os materiais segregados são classificados em comercializáveis (sucata ferrosa) e inservíveis (material restante), sendo depositados em locais separados para armazenamento e destinação futura;

6. Não são aceitos materiais de grande porte, com dimensões maiores que a boca do alimentador, assim como blocos de concreto com ferragem embutida que podem prejudicar a operação do moinho e quebrar os martelos. Eventualmente, se a quantidade de blocos for pequena, os serventes alocados no pátio de recepção podem efetuar a quebra e separação dos mesmos;

7. Em nenhuma hipótese devem ser admitidos materiais contaminados por grande quantidade de plásticos, que podem danificar os equipamentos;

8. Entulho de pequenas obras, que normalmente vem ensacado, é desensacado manualmente, prosseguindo-se com a operação de alimentação e trituração;

9. Livre dos inservíveis, o entulho é levemente umedecido através de um sistema de aspersão, de forma a minimizar a quantidade de poeira gerada pela trituração. Em seguida, é colocado pela pá carregadeira no alimentador, que faz a dosagem correta do material;

10. Passando pelo alimentador, o material segue para o moinho, onde é triturado. Do triturador o material segue numa pequena esteira rolante equipada com separador magnético, onde é feita a separação de resíduos de ferro que escaparam da triagem e foram introduzidos no moinho de impacto;

11. Após esta separação inicial, o material é encaminhado à peneira vibratória, que faz a separação do material nas granulometrias selecionadas;

12. Da peneira, cada uma das frações é transportada para o seu respectivo pátio de estocagem por meio de uma esteira transportadora, convencional, de velocidade constante.

Por fim, os produtos fabricados em uma usina de reciclagem são:

- briquetes para calçada;
- sub-base e base de rodovias;
- blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- agregado miúdo para revestimento;
- agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

Como visto acima no tratamento dos resíduos, a solução ideal para os resíduos da construção civil é a reciclagem. Entretanto, seu descarte em aterros sanitários pode se tornar uma solução interessante para regiões onde o material de cobertura do lixo disposto é escasso.

4.5.4 Normas e Legislação

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º. 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos

- ABNT NBR 15116:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo

4.6 Transbordo/Transferência

Nas cidades de médio e grande portes que sofrem forte expansão urbana, tem-se o aumento das exigências ambientais e a resistência da população em aceitar a implantação, próximo as suas residências, de qualquer empreendimento ligado à disposição final de resíduos sólidos. Além do mais, os aterros sanitários estão sendo implantados cada vez mais distante dos centros da massa de geração de resíduos já que os terrenos urbanos ficam muito caros para localização de aterro, pois demandam áreas de grandes extensões. O aumento na distância entre o ponto de coleta dos resíduos e o aterro sanitário gera os seguintes problemas (MGIRS, 2001):

- Atraso nos roteiros de coleta, alongando a exposição do lixo nas ruas;
- Aumento do tempo improdutivo da guarnição de trabalhadores parados à espera do retorno do veículo que foi vazar sua carga no aterro;
- Aumento do custo de transporte;
- Redução da produtividade dos caminhões de coleta, que são veículos especiais e caros.

Segundo o MGIRS (2001), para solução desses problemas, algumas municipalidades vêm optando pela implantação de estações de transferência ou de transbordo. O transporte para o aterro sanitário dos resíduos descarregados nas estações de transferência é feito por veículos ou equipamento de maior porte e de menor custo unitário de transporte.

A implantação de uma estação de transferência deve ser precedida de estudo de viabilidade que avalie seus ganhos econômicos e de qualidade para o sistema de coleta.

4.6.1 Tipos de estações de transferência

Para instalação de uma estação de transferência deve-se implantar umas das opções abaixo (MGIRS, 2001):

Estações com transbordo direto: Contam com um desnível entre os pavimentos, para que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, façam a descarga do lixo do caminhão de coleta diretamente no veículo de transferência. Por não contarem com local para armazenamento de lixo, estas estações necessitam de uma maior frota de veículos de transferência para assegurar que os caminhões de coleta não fiquem retidos nas estações aguardando para efetuar a descarga dos resíduos.

Estações com Armazenamento: Na maioria das cidades os roteiros de coleta de lixo domiciliar são sempre iniciados em um mesmo horário, sendo provável que os veículos terminem seus roteiros e cheguem na estação de transferência em uma mesma faixa de horário. A chegada simultânea de veículos torna imprescindível que a estação de transferência conte com um local para o armazenamento dos resíduos para absorver os chamados "picos" de vazamento.

Entre os modelos de estações de transferência com armazenamento empregados,destacam-se:

Estações com compactação: têm como principal objetivo obter o aumento da massa específica dos resíduos visando à redução das despesas com transporte. Um sistema hidráulico instalado no silo compacta os resíduos no interior dos veículos de transferência.

Estações sem compactação: alguns projetos utilizam silos de armazenamento para recebimento dos resíduos transportados pelos veículos de coleta. Um equipamento do tipo escavadeira hidráulica retira os resíduos dos silos e faz o carregamento dos veículos de transferência. Outro modelo bastante empregado são as estações com armazenamento dos resíduos em pátio. Essas estações devem contar com pátio pavimentado, cobertura e fechamento lateral, a fim de evitar a exposição dos resíduos e conferir melhor padrão estético às instalações. O carregamento .dos resíduos nos veículos de transferência pode ser feito através de escavadeiras hidráulicas ou pás carregadeiras.

4.6.2 Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência

Os equipamentos utilizados para realizar esta função são (MGIRS, 2001):



Carreta de 45 m³: Semi-reboque basculante, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração, é utilizado para transporte do lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo, pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga por meio do basculamento da caçamba.

Carreta com fundo móvel: Semi-reboque com capacidade para 70m³, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração. É utilizada no transporte de lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo,



pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga, pelo movimento alternado das réguas do fundo móvel.

Em todas as carretas deve-se usar uma tela ou lona plástica na parte superior da caixa de carga para evitar que caiam detritos nas vias públicas pela ação do vento.

5 SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA

Nesse capítulo é apresentada uma proposição de cálculo e cobrança pelos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos. Nele, também são apresentados incentivos financeiros para à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos.

5.1 Aspectos Legais

A remuneração pela coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos tem respaldo legal no artigo 145 da Constituição Federal e na Súmula Vinculante nº 19, que garante a sua constitucionalidade. Ela é regida pela Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007 e pelo decreto 7.217/2010 que a regulamenta. Esta lei aconselha que a remuneração pelo serviço supracitado leve em consideração:

I. o nível de renda da população da área atendida;
II. as características dos lotes urbanos e áreas neles edificada;
III. peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
IV. mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Para o município de Pirassununga, propõe-se que a Prefeitura Municipal estabeleça um valor limite para o volume de resíduos sólidos pelo qual o sistema municipal se responsabiliza. Todo excedente a este valor deve ser gerido pelo gerador, sendo a fiscalização feita pelos coletores através da análise visual por meio de denúncias aos órgãos competentes, que deverão *a posteriori* avaliá-la.

5.2 Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Taxa

O artigo 145 da Constituição Federal prevê que uma taxa, diferentemente de um imposto, deve se referir a um serviço divisível aos usuários de maneira proporcional à sua utilização. Visto que a obtenção direta desta informação é inviável, é necessário estabelecer um parâmetro facilmente mensurável para avaliar a quantidade de resíduos sólidos gerados em cada residência, indústria ou comércio presente no município. Além disso, considerar-se-á o princípio do poluidor pagador oriundo da Lei 6.938/1981.

Para encontrar o método de rateio que tenha maior correlação com a quantidade média de resíduos sólidos gerados em um domicílio, o estudo elaborado por Leite (2006) compara três formas comumente utilizadas pelas cidades brasileiras: (a) o rateio proporcional ao consumo de água; (b) o rateio proporcional ao consumo de energia elétrica; e (c) o rateio proporcional à área construída de um imóvel ou à testada de um terreno.

Através do estudo de campo comparando estas três variáveis à quantidade de lixo produzida pelas residências, Leite (2006) comprova que o consumo de água é, entre as três, a variável que mais tem correlação com a produção de resíduos sólidos. Por esta razão, propõe-se que a taxa seja proporcional ao consumo de água para os endereços domiciliares, de acordo com o descrito mais adiante neste texto.

No entanto, esta forma de rateio pode não ser a mais adequada para indústrias e comércio, visto que o porte e ramo de atividade influenciam no consumo de água. Por isso, é proposto que, para endereços não residenciais, a taxa seja cobrada proporcionalmente à área construída, como já prevê a Lei Municipal Complementar nº 81, de 28 de dezembro 2007.

Outro aspecto importante a ser considerado no rateio da taxa é o nível de renda dos setores de coleta. Em 2010, a fundação SEADE, através do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), mapeou a cidade de Pirassununga de acordo com as características socioeconômicas, tanto na zona urbana como na zona rural. Na Tabela 5.1 estão descritos os sete grupos do IPVS e a população de Pirassununga que se enquadra em cada um destes grupos.

Tabela 5.1 –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga

		Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
Indicadores	**Total**	**1: Baixíssima**	**2: Muito baixa**	**3: Baixa**	**4: Média (urbanos)**	**5: Alta (urbanos)**	**6: Muito alta (aglomerados subnormais)**	**7:Alta (rurais)**
Renda *per capita* (RS)	876	1954	940	725	461	402	-	-
Domicílios particulares	22454	1397	13787	4015	1881	1374	-	-
População (hab)	69634	4009	41414	12824	6580	4807	-	-
População (%)	100	5,8	59,5	18,4	9,4	6,9	-	-

Fonte: SEADE (2010)

Propõe-se, portanto, que pesos sejam atribuídos aos bairros ou setores censitários de acordo com a classificação IPVS do SEADE, de maneira que as famílias de regiões de maior vulnerabilidade (consequentemente de menor renda) sejam menos oneradas com a taxa. Mais adiante neste texto estes pesos serão especificados.

5.3 Proposição da metodologia de cálculo

O cálculo do custo do sistema coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos que deve ser pago pelos munícipes através da taxa de resíduos sólidos deve levar em conta os seguintes pontos (Ministério do Meio Ambiente, 2013):

- Investimentos da coleta convencional;

- Investimentos da coleta seletiva;
- Investimentos do aterro sanitário;
- Custos de operação da coleta convencional;
- Custos de operação da coleta seletiva; e
- Custos de operação do aterro sanitário.

Para que o artigo 145 da Constituição Federal e a Súmula Vinculante nº 19 sejam respeitados, os custos imputáveis em forma de taxa aos munícipes devem ser unicamente aqueles que estejam diretamente relacionados aos resíduos sólidos domiciliares urbanos. Desta forma, custos de coleta, remoção, tratamento ou destinação de resíduos de quaisquer outras naturezas não devem ser adicionados sob risco de inconstitucionalidade.

Nesta mesma lógica, o pagamento dos custos totais do aterro sanitário pela taxa de resíduos sólidos urbanos só é constitucional se ele não receber resíduos de outra natureza. Ademais, os repasses da União relativos a qualquer um dos itens supracitados devem ser descontados no cálculo da taxa de resíduos sólidos.

A seguir é descrito o sistema de cálculo da taxa sobre os serviços relacionados aos resíduos sólidos para residências em áreas rurais, residências em áreas urbanas, comércios e indústrias.

5.3.1 Endereços Residenciais: Áreas Rurais

Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor. Propõe-se, portanto, a parcela dos custos desse serviço imputados aos domicílios rurais é apresentada na Equação 5.1 e o cálculo da taxa para domicílios localizados na zona rural apresentado pela Equação 5.2.

$$PRRD = 0{,}6 * CT * \frac{NR}{NE}$$

Equação 5.1

$$TRD = {}^{PRRD}/_{NR}$$

Equação 5.2

Onde,

PRRD	Parcela dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos de repasse aos domicílios da zona rural
CT	Custo total do sistema de coleta, remoção, tratamento ou destinação dos resíduos sólidos
NR	Número de endereços da zona rural que são cobertos pelo serviços públicos relacionados à resíduos sólidos
TRD	Taxa rural domiciliar
NE	Número total de endereços no município

A presença potencial de compostagem também justifica a aplicação de uma menor taxa para a zona rural. Isto porque normalmente a prática é frequente nestas residências e, por conseguinte, a quantidade de resíduos a ser coletado é menor que nos domicílios urbanos. Por isso, deve-se sempre avaliar se a taxa paga na zona rural está consideravelmente abaixo daquela paga na zona urbana. Caso este não seja o caso, o fator 0,6 da fórmula acima deve ser alterado.

5.3.2 Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

O custo incidente aos domicílios da área urbana, e comércios e indústrias da área urbana e rural (quando houver coleta), deve ter descontado o valor total a ser pago pelos endereços da zona rural. Além disso, o cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas. Logo, é necessário determinar a proporção dos custos do sistema que incidirá sobre os endereços residenciais e a proporção que incidirá sobre os endereços comerciais e industriais.

Para tanto, propõe-se que seja feita uma divisão com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais, considerando-se que a área industrial seja a área correspondente à área destinada a administração, ou seja, 10% da área total construída.

Esta alternativa é viável utilizando a base de dados que a Prefeitura Municipal utiliza para calcular atualmente a taxa de resíduos sólidos. O rateio dos custos totais as partes referentes as atividades é então feito de acordo com o descritivo através da Equações 5.3 a 5.5 é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.1.

$$PRU = CT - PRRD$$ Equação 5.3

$$PRUD = PRU * \frac{\sum A_D}{\sum A_D + \sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I}$$ Equação 5.4

$$PRRUCI = PRU * \frac{\sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I}{\sum A_D + \sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I}$$ Equação 5.5

Onde,

PRU	Parcela de repasse **aos domicílios, comércios e indústrias da zona urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRRD	Parcela de repasse **aos domicílios da zona rural** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRUD	Parcela de repasse **aos domicílios da zona urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRRUCI	Parcela de repasse **aos comércios e indústrias da zona rural e urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
A_D	Área construída dos domicílios urbanos
A_C	Área construída dos comércios urbanos e rurais
A_I	Área construída das indústrias urbanas e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos domicílios urbanos
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos comércios urbanos e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas das indústrias urbanas e rurais

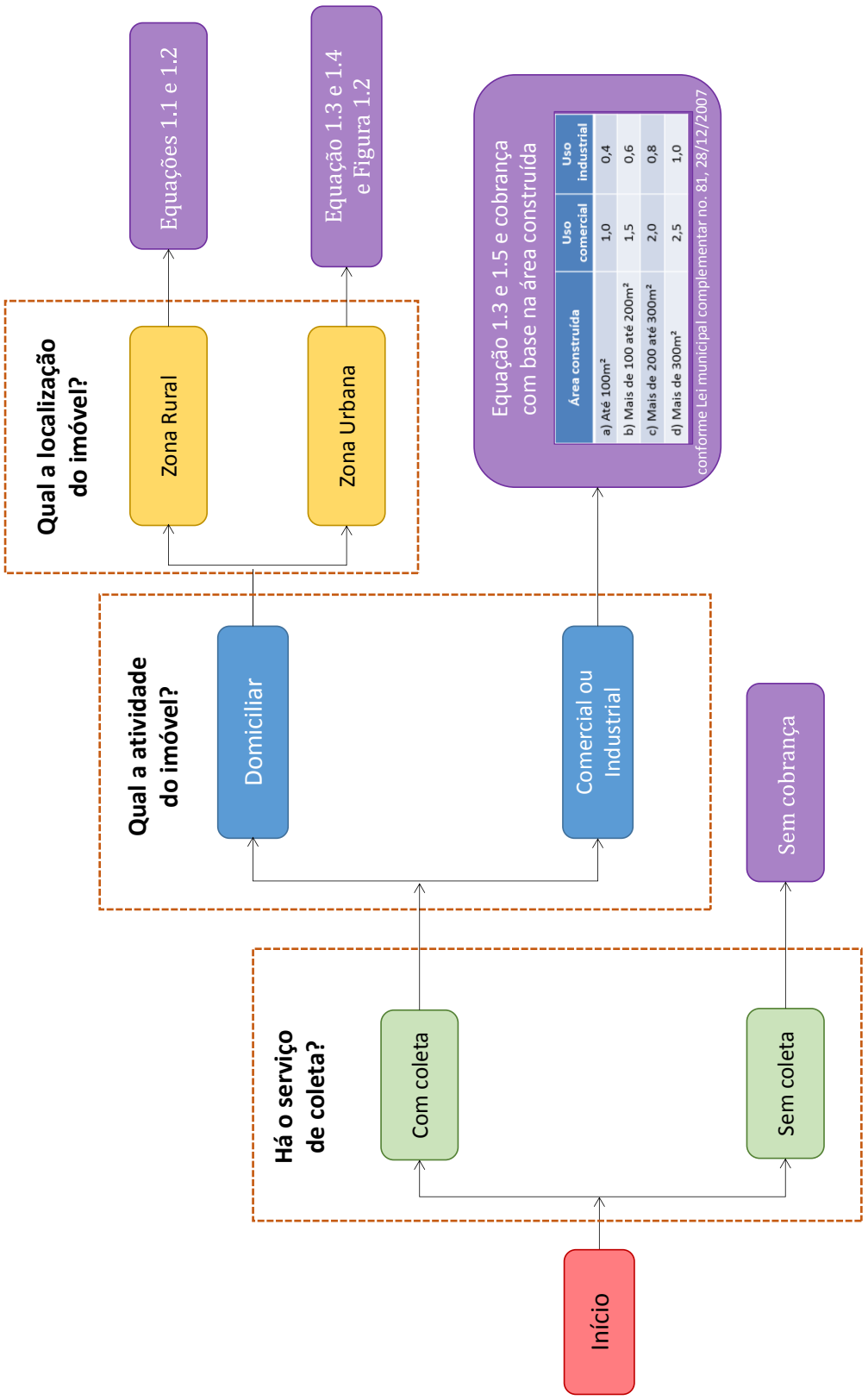


Figura 5.1 – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos

5.3.2.1 Endereços Comerciais, Industriais e Mistos

Para endereços comerciais, industriais e endereços mistos o cálculo será feito da forma como é feito atualmente, de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 81 de 28 de dezembro 2007, fazendo-se o cálculo em referência às áreas de cada uma delas. Por fim, atribuem-se pesos para os estabelecimentos de acordo com a área construída para rateio. A Tabela 5.2 apresenta estes pesos.

Tabela 5.2 – Pesos para os endereços comerciais e industriais

Área Construída	Uso Comercial	Uso Industrial
Até 100m²	1,0	0,4
De 100 a 200m²	1,5	0,6
De 200 a 300m²	2,0	0,8
Mais de 300m²	2,5	1,0

5.3.2.2 Endereços Residenciais: Área Urbana

Já para endereços residenciais, propõe-se a utilização de dois sistemas de pesos, um baseado no consumo de água (Tabela 5.3) e outro baseado na classificação IPVS do SEADE (Tabela 5.4). O procedimento de cálculo é explicado a seguir e é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.2.

Tabela 5.3 – Pesos correspondentes ao consumo de água

Faixa de consumo de água (média anual em m³)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
Peso	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0

Tabela 5.4 – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS

Grupo IPVS	1	2	3	4	5	6
Peso	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

A multiplicação destes dois fatores de ponderação gera um peso resultante que leva em conta a situação socioeconômica do bairro e o consumo de água da residência. A Tabela 5.5 contém uma matriz de pesos cruzando essas duas variáveis. O conjunto de valores desta tabela forma a **matriz A**, referenciada na Figura 5.2.

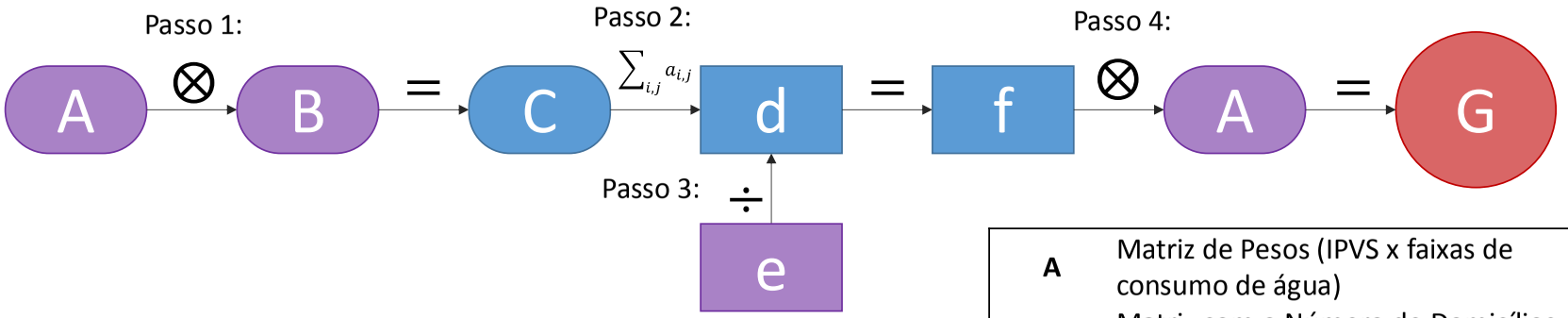
Tabela 5.5 – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares

		Grupos socioeconômicos IPVS					
		Grupo 1 Peso 1,0	**Grupo 2 Peso 0,9**	**Grupo 3 Peso 0,8**	**Grupo 4 Peso 0,7**	**Grupo 5 Peso 0,6**	**Grupo 6 Peso 0,5**
Faixas de consumo de água (média anual em m³)	**0 a 10 m³ Peso 0,5**	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25
	10 a 20 m³ Peso 1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
	10 a 20 m³ Peso 1,5	1,5	1,35	1,2	1,05	0,9	0,75
	10 a 20 m³ Peso 2,0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
	Mais que 40 m³ Peso 2,5	2,5	2,25	2,0	1,75	1,5	1,25

Uma nova matriz semelhante à Tabela 5.5 deve ser criada com o número de domicílios da cidade em cada um dos critérios da tabela. Os valores desta tabela formam a **matriz B** referenciada na Figura 5.2. A seguir temos uma descrição passo a passo do procedimento de cálculo:

Deve-se fazer uma multiplicação termo a termo destas duas matrizes. Ou seja, o elemento da primeira linha e primeira coluna da matriz *A* multiplica o elemento da primeira linha e primeira coluna da **matriz *B***, e assim sucessivamente, assim obtém-se a **matriz *C***.

1. Multiplica-se termo a termo os valores da **matriz A** pela **matriz B**, resultando na **matriz C**;
2. Todos os termos da **matriz *C*** devem ser somados. Obtém-se o **valor *d***;
3. A parcela de custo referente aos imóveis residenciais urbanos será denotada por ***e***. Faz-se a divisão entre os **valores** e ***d*** (***e* ÷ *d***). O resultado desta revisão é o **valor *f***; e
4. Deve-se fazer a multiplicação deste valor pela **matriz *A***. Obtém-se então a **matriz *G***, que é a matriz da taxa anual dos domicílios nas categorias supracitadas.
5. (opcional) Divide-se todos os elementos da **matriz *G*** por 12 para obter a taxa mensal.



LEGENDA DE OPERADORES

$\otimes$	Multiplicação termo a termo de matrizes
$=$	Resultado
$\sum_{i,j} a_{i,j}$	Somatório de todos os termos de uma matriz
$\div$	Divisão de dois números escalares

LEGENDA DE SÍMBOLOS

	Matriz
	Valor
	Entrada
	Resultados Intermediários
	Resultado Final

A	Matriz de Pesos (IPVS x faixas de consumo de água)
B	Matriz com o Número de Domicílios (classificados conforme IPVS e faixas de consumo de água)
C	Matriz resultante da multiplicação termo a termo da **matriz A** pela **matriz B**
d	Valor resultante da soma de todos os valores da **matriz C**
e	Valor dos custos dos serviços a serem rateados (PRUD)
f	Valore resultante da divisão de do **valor e** pelo **valor d**
G	Matriz resultante da multiplicação de cada termo da **Matriz A** pelo **valor f**

Figura 5.2 – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos

5.4 Proposição da Forma de Cobrança da Taxa

Com o objetivo de reduzir a inadimplência incidente sobre a taxa dos serviços de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos, propõe-se que a cobrança por esses serviços seja realizada juntamente com a cobrança pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água e o de coleta e tratamento de esgoto sanitário, através do SAEP, uma autarquia municipal.

Propõe-se, também, que essa cobrança seja discriminada na conta de água, trazendo ao contribuinte a informação do quanto esse serviço custa a ele, assim sensibilizando-o. Juntamente com essa discriminação, é proposto que esteja presente na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos. A seguir são apresentados mecanismos de incentivo financeiro:

Entrega dos resíduos recicláveis: através da participação ativa na coleta seletiva, da entrega em pontos de entrega voluntária (PEV) distribuídos na malha urbana ou diretamente nas instalações da cooperativa é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo.

Um exemplo é o “Programa Recicle Mais, Pague Menos” da AES Eletropaulo. Semelhante a um cartão de fidelidade, as pessoas que levarem os seus resíduos aos pontos de coleta recebem créditos na conta de energia elétrica de acordo com a quantidade de resíduos entregues.

Aproveitamento dos resíduos orgânicos: através da compostagem caseira ou da instalação de composteiras em hortas comunitárias, envolvidas ou não com associações de

bairro, e da entrega voluntária de resíduos orgânicos nessas hortas é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Isso pode ser realizado pelo cadastramento dos domicílios que mantém uma composteira juntamente com o treinamento para tal e acompanhamento porta-a-porta desse processo, ou por meios de um cartão de fidelidade de acúmulo de créditos mediante à entrega. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo. Sugere-se o treinamento de multiplicadores nos bairros, e o envolvimento de escolas e de ONGs e grupos com objetivos sociais e ambientais.

6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No processo de identificação de áreas favoráveis no município para implantação e operação de um aterro sanitário de resíduos não perigosos em condições ambientalmente adequadas, buscou-se elaborar um estudo ambiental que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas.

Para isso foram elaborados mapas de aptidão, uma representação visual resultante da multiplicação de diversos mapas que contenham variáveis ou critérios, como declividade, presença de APPs, e características do solo, aos quais são atribuídos diferentes pesos para a multiplicação.

Essa ferramenta permite a identificação de áreas favoráveis e auxilia no processo de tomada de decisões. Ressalta-se que às áreas exclusivas ou inaptas atribuem-se peso nulo, de modo que a sua multiplicação por qualquer outro peso resultasse em zero ou inaptidão. Os mapas de aptidão resultantes são apresentados no Anexo II.

6.1 Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão

Os critérios utilizados na elaboração do mapa de aptidão são apresentados a seguir.

6.1.1 Vegetação e Recursos Hídricos

De acordo com a ABNT - NBR 13896/1997 o estudo macroscópico da vegetação é importante para escolha do local do aterro sanitário, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.

Deve ser avaliada também a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado, portanto, a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água.

É de extrema importância que a área do aterro esteja fora das APPs, tanto de rios, como nascentes e lagos, evitando desta forma a retirada da mata ciliar e a possível contaminação dos cursos d'água presentes, além da desestabilização das margens e alteração da dinâmica de solos, principalmente da porção ciliar.

Foram considerados como recurso hídrico as nascente, os rios, as lagoas e lagos presentes na cidade de Pirassununga. Os pesos foram escolhidos de acordo com duas perspectivas.

- Áreas de APP foram consideradas áreas de peso nulo, onde a implantação do aterro não é possível, e, por consequência, o restante da área foi considerada adequada para uso; e
- A distância dos recursos hídricos para com o local do aterro, foi atribuído para áreas entre 0 e 200 m do recurso hídrico como local não apto para ter-se um aterro, elevando-se o peso conforme a distância entre recursos hídricos e aterro aumentam.

Assim, a Tabela 6.1 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.1 – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
APPs	APP de nascentes, rios, lagos e lagoas	Dentro da APP	0
		Fora da APP	1
Distâncias de Recursos Hídricos	Distâncias arbitrárias á partir de nascentes, rios, lagos e lagoas	0 < DRH < 200 m	0
		200 < DRH < 500 m	1
		500 < DRH < 1000 m	2
		DRH > 1000 m	3

6.1.2 Litologia e Pedologia

A litologia e pedologia são critérios importantes na escolha da área do ponto de vista que influenciam diretamente os processos de compactação e impermeabilização do solo na instalação e operação do aterro, de modo a evitar a contaminação do solo por percolação do chorume produzido.

Dessa maneira, devem-se priorizar áreas onde exista a predominância de formações argilosas e siltosas, que atribuem características maiores de impermeabilização natural ao solo. Formações predominantes arenosas não são, de modo geral, favoráveis, pois apresentam maior potencial de infiltração e percolação.

O Relatório 1 apresenta a classificação litológica e pedológica para o município de Pirassununga. Para definição dos pesos à pedologia encontrada em Pirassununga, considerou-se o apresentado na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Características pedológicas

Pedologia	Característica
Argissolo	Solo bem evoluído, argiloso, apresentando mobilização de argila da parte mais superficial
Latossolo	Solo altamente evoluído, laterizado, rico em argilomineiras 1:1 e oxihidróxidos de ferro e alumínio
Neossolo	Solo pouco evoluído, com ausência de horizonte B. Predominam as características herdadas do material original

Fonte: Teixeira, W.; Toledo, M.C.M.; Fairchild, T.R.; Taioli, F.(2000)

Os pesos foram atribuídos às formações litológicas e pedológicas encontradas no município, sendo atribuído o peso maior às formações argilosos e menores a formação arenosa. Ressalta-se que a formação arenosa não impossibilita a implantação de um aterro sanitário, apenas o torna mais cuidados e oneroso. A Tabela 6.3 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.3 – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Litologia	Características litológicas do município de Pirassununga	TrJP	1
		Pc	3
		JKB	2
		TQIr	1
		Qa	1
		Cpa	1
Pedologia	Características pedológicas do município de Pirassununga	Argissolo	5
		Latossolo	3
		Neossolo	1

6.1.3 Declividade

A declividade é um fator importante na implantação de qualquer empreendimento, para o caso de um aterro sanitário, segundo a norma ABNT - NBR 13896/1997, a faixa de declividade superior a 1% e inferior a 30% é apropriada. Esta faixa é necessária devido a inadequabilidade de se implantar um aterro sanitário em locais de alta declividade, onde o processo de erosão pode prejudicar o sucesso do aterro. A Tabela 6.4 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.4 – Pesos utilizados para o critério de declividade

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Declividade	Declividade do terreno no território municipal de Pirassununga	D < 1%	0
		1% < D < 30%	1
		D > 30%	0

6.1.4 *Áreas de Restrição*

No município de Pirassununga, é possível identificar áreas de restrição, seja por motivos ambientais ou por motivos socioeconômicos, essas são listadas a seguir.

6.1.4.1 Aquífero Guarani

Á área do Aquífero Guarani determina certa restrição para implantação do aterro sanitário, do ponto de vista que diversos outros municípios dependem desse recurso hídrico no abastecimento público de água.

Assim, é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro evitando possíveis contaminações, tanto como as suas proximidades devem, também, ser evitadas para servir como utilização.

6.1.4.2 Área de Captação Municipal de Água para o Abastecimento Público

Assim como a área do Aquífero Guarani, a área determinada pela bacia dos mananciais utilizados na captação de água para o abastecimento público no município de Pirassununga deve ser evitada.

6.1.4.3 Áreas de Inundação

Analisando os locais onde se encontram áreas de inundação é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro devido a dinâmica das águas, o que inviabiliza todo o processo, desde sua implantação até sua operação. A Tabela 6.5 apresenta os pesos atribuídos para estes critérios na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.5 – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Áreas de Restrição	Distância das áreas do Aquífero Guarani, de captação e de inundação	Dentro da AR	1
		0 < AR < 200 m	3
		AR > 200 m	5

6.1.5 *Distâncias e Acessos*

Os critérios de distância do núcleo gerador, distância da malha urbana e equipamentos públicos e distância de rodovias e estradas principais também foi utilizado no cálculo do mapa de aptidão.

6.1.5.1 Distância do Gerador

Conforme a NBR 13896/1997, distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar próximo à população, o que causaria um aumento significativo do custo serviço público no transporte. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, e o ICMBio. A Tabela 6.6 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.6 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância do Gerador	Distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos	0 < DG < 10 km	2
		10 < DG < 20 km	3
		DG > 20 km	1

6.1.5.2 Distância das Comunidades Populacionais

A distância das comunidades populacionais é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar muito próximo à população, o que causaria a insatisfação e reclamações devido à proliferação de animais indesejados e a presença de maus odores. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, o ICMBio e as comunidades rurais. A Tabela 6.7 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.7 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância das Comunidades Populacionais	Distância das comunidades populacionais	0 < DCP < 500 m	0
		500 m < DCP < 1500 m	1
		1500 m < DCP < 3000 m	2
		DCP > 3000 m	3

6.1.5.3 Distância de Rodovias e Estradas de Acesso

A acessibilidade é um fator de evidente importância, uma vez que a dificuldade de acesso e a distância causam o custo dos serviços públicos. Portanto, assumiu-se que quanto mais próximo estiver a rodovia do local escolhido para implantação do novo aterro, mais rápido e eficiente será o transporte e deposição dos resíduos, diminuindo, portanto, gastos com transporte. Entretanto, a proximidade a rodovias e estradas importantes de grande circulação pode ser um problema, quando causar interferências negativas no funcionamento destes. A Tabela 6.8 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 6.8 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância de Rodovias e Estradas	Distância de rodovias e estradas visando o acesso e evitando a interferência negativa	0 < DR < 5 km	1
		5 < DR < 10 km	2
		DR > 10 km	1

6.1.6 Área de Segurança Aeroportuária

De acordo com a CONAMA 04/1995 e a Organização Internacional da Aviação Civil (OACI), recomenda-se que não sejam estabelecidas atividades atrativas de pássaros nas áreas de entorno dos aeroportos, incluindo desta forma a implantação do aterro sanitário. Ademais, sabe-se que são consideradas “Área de Segurança Aeroportuária - ASA” as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do “centro geométrico do aeródromo”, de acordo com seu tipo de operação, sendo divididas em 2 (duas) categorias:

I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e

II - raio de 13 km para os demais aeródromos.

Sabendo-se que o campo Fontanelle da FAB e o aeroclube de formação de pilotos civis não utilizam voo por instrumentação (IFR) a distância necessária é de 13 km a partir do centro geométrico do aeródromo.

Considerando-se a dimensão espacial que esse critério representa dentro do finito território municipal, o que resulta em uma restrição de quase que todo o território, foram elaborados três mapas de aptidão, considerando-se a atribuição de variados pesos em cada um dos casos, conforme:

- Folha 01/03: o critério de ASA foi desconsiderado, dando-se peso 1 a toda a área municipal;
- Folha 02/03: o critério de ASA foi considerado conforme indicado por Levine Levine (1996, apud BIANA 2007) que afirma que os terrenos que fiquem a mais de 3 km e a menos que 8 km de distância do aeroporto para jatos mais próximo (ou a mais de 1,6 km e menos que 8 km de distância do aeroporto para aviões convencionais), não devem ser consideradas, a menos que as autoridades aeronáuticas (ANAC e FAB) deem permissão por escrito, estabelecendo que as instalações não oferecem riscos para a aviação.
- Folha 03/03: Considerada a CONAMA 04/1995. Observe que esse mapa de aptidão impõe uma grande limitação à seleção de área para instalação de um aterro sanitário.

A Tabela 6.9 apresenta os casos elaborados.

Tabela 6.9 – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária

Folha	Descrição	Variáveis	Pesos
01/03	Área de segurança aeroportuária: **desconsiderada**	Nenhuma	-
02/03	Área de segurança aeroportuária: conforme Levine (1996, apud BIANA 2007)	0 < ASA < 8 km	0
		8 < ASA < 9 km	0,2
		9 < ASA < 10 km	0,4
		10 < ASA < 11 km	0,6
		11 < ASA < 12 km	0,8
		12 < ASA < 13 km	0,9
		ASA > 13 km	1
03/03	Área de segurança aeroportuária: conforme CONAMA 04/1995	0 < ASA < 13 km	0
		ASA > 13 km	1

6.2 Outros Critérios

Outros critérios não mapeáveis devem ser considerados na escolha de uma área para implantação de um aterro sanitário, são eles:

Profundidade do lençol freático: para solos argilosos recomenda-se 3m de profundidade entre o aterro e o lençol freático e para solos arenosos, distâncias superiores, conforme indicações da literatura (Lisboa & Santos, 2012). Essa avaliação deve ser realizada *in loco.*

Densidade demográfica: para implantação de um aterro há a necessidade de que a área apresente uma densidade demográfica baixa de modo a ter-se a remoção e desapropriação do menor número possível de pessoas.

Dimensões de projeto: a dimensão ou tamanho que o aterro sanitário deve ser coerente com a vida útil pretendida para com o mesmo. Assim, utiliza-se como base de cálculo primária a seguinte relação: necessidade de 1 m² por tonelada de resíduo a ser aterrada por dia.

Ventos predominantes: de modo a minimizar impactos e a geração de insatisfações populacionais relacionadas a possíveis emissões de odores do aterro, considera-se mais adequado que a área a ser utilizada para está atividade esteja localizada de forma a evitar que núcleos habitacionais se posicionem a jusante do empreendimento e ao longo do eixo dos ventos predominantes. Assim, considerando-se o apresentado na Figura 1.1 tem-se que na região noroeste, em relação a malha urbana e núcleos populacionais, se encontra o local mais adequado para implantação de um aterro sanitário.

6.3 Conclusão

A partir dos mapas de aptidão resultantes, é possível observar que a área potencial para instalação de um novo aterro sanitário se encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes, onde se encontram: rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos; distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte; local favorável com relação a direção do vento; entre outros fatores não tão representativos.

Entretanto, é válido ressaltar que a localização do aterro atual do muncípio de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição, de acordo com os três mapas de aptidão feitos, refletindo, deste modo, a necessidade de se analisar outros locais para um novo aterro.

7 METAS E AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS DE PLANEJAMENTO

O ato de planejar consiste em partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados e possíveis. Para isso é necessário traçar um plano que vise chegar a esse horizonte através de medidas bem definidas, traçando-se objetivos específicos (ou apenas objetivos), metas, ações e indicadores.

- **oportunidades:** são aspectos de atuação oportunos ou convenientes que possam concretizar os macro objetivos desejados;
- **objetivos específicos ou objetivos:** são grandes anseios e desejos relacionados com os aspectos identificados pelas oportunidades. Podem ser representados em prazos diversos, sem uma definição métrica detalhada;
- **metas:** são os valores a serem atingidos, podem geralmente representar parte ou todo um objetivo. Metas são mais detalhadas, focadas e possuem prazos definidos;
- **ações:** são os atos ou atividades definidas para atingir uma meta, geralmente auxiliados por procedimentos e/ou ferramentas; e
- **indicadores:** são as métricas ou formas de acompanhamento e medição das metas. É preciso uma métrica definida que possa ser calculada de forma clara por todos e qualquer envolvido nos objetivos.

A partir do diagnóstico realizado, podem-se identificar oportunidades que balizem a escolha de objetivos e metas, e a partir disso eleger ações para atingir esses objetivos, e indicadores que possam monitorar as metas e realimentar as ações. Os objetivos e metas traçados, em sua maioria, se inter-relacionam e, se complementando, podem trazer resultados significativos ao gerenciamento dos resíduos.

Primeiramente serão abordadas as metodologias e considerações utilizadas nesse capítulo, e a seguir são apresentadas as oportunidades, objetivos, metas, ações, indicadores, ferramentas e procedimentos.

7.1 Metodologia

A Tabela 7.1 resume em que partes desse capítulo serão utilizadas cada metodologia.

Tabela 7.1 – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento

Metodologia	Procedimento do Planejamento
Análise SWOT	Identificação de oportunidades e objetivos
Ferramenta SMART	Definição de objetivos, metas e indicadores
Ciclo PDCA	Definição de metas, ações e indicadores

7.1.1 Análise SWOT

A análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) é um método de planejamento estruturado que permite avaliar as forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças envolvidas em um projeto. Ela pode ser usada amplamente e se inter-relaciona com o objetivo do projeto, identificando fatores internos e externos favoráveis e desfavoráveis a sua realização.

- **Forças:** características internas que promovem vantagens relativas
- **Fraquezas:** características internas que promovem desvantagens relativas
- **Oportunidades:** elementos externos que o projeto pode explorar em seu benefício
- **Ameaças:** elementos externos que podem causar problemas

Identificadas as oportunidades é possível listar objetivos para atuação, e consequente definição de metas e ações. As fraquezas definem pontos focais de atuação do

planejamento. As forças e ameaças podem balizar a escolha desses devido a sua influencia na efetividade que podem apresentar.

7.1.2 Ferramenta SMART

A ferramenta SMART (*Specific, Measurable, Assignable, Realistic*, e *Time-related*) busca dar critérios para orientar o planejamento das soluções e definir metas. Esse termo pode ser estendido à SMARTER (*Evaluate* e *Reevaluate*) de modo a assegurar que os objetivos não sejam esquecidos.

O termo vem da língua inglesa e pode ser traduzido não literalmente para Especificar, Mensurar, Alcançável, Relevância, Tempo determinado, Avaliar e Reavaliar. Cada um desses termos representa critérios que devem ser assegurados com a definição das metas, são eles:

- **Especificar:** objetivos específicos devem ser definidos de forma clara e inequívoca, sem divagações e banalidades. Eles devem dizer exatamente o que é esperado, por que é importante, quem está envolvido, onde irão ocorrer as ações, e quais atributos são importantes. Para isso, sugere-se o uso das perguntas abaixo como guia na elaboração dos objetivos:
    - O que se quer realizar? Qual o objetivo?
    - Quais as razões, propósitos ou benefícios de realizar os objetivos?
    - Quem está envolvido?
    - Onde serão realizadas as ações?
    - Quais são os requisitos e as restrições?
- **Mensurar:** de modo a avaliar a evolução das soluções, devem ser definidos critérios concretos. Não é possível determinar se há progresso em prol de um objetivo que não seja mensurável. Medir o progresso é uma forma de manter o foco, manter-se

dentro dos prazos e propiciar a satisfação de atingir objetivos finais. As perguntas que podem guiar a definição desses critérios são:

- Quanto?
- Como vou saber quando foi realizado?
- Os indicadores são quantitativos?

- **Alcançável:** devem ser consideradas metas que são realistas e atingíveis. Um objetivo atingível geralmente motiva a equipe. Entretanto, salienta-se que é importante que o objetivo não seja inalcançável nem estimule um desempenho das atividades abaixo do desempenho padrão da equipe. Em teoria, objetivos alcançáveis podem tornar a visão de oportunidades negligenciadas clara pela equipe, e assim utilizadas no alcance do objetivo. A pergunta guia para esse critério é:
  - Como a meta pode ser cumprida?
- **Relevância:** metas importantes e relevantes ao time, à organização, e à chefia devem ser escolhidas de modo que não falte apoio durante a realização das ações. Um objetivo relevante irá motivar a equipe. Uma meta que este relacionado ou alinhado com outras metas são geralmente relevantes. Perguntas que podem guiar são:
  - Vale a pena?
  - Esse é o momento certo?
  - Esforços e necessidades serão combinados?
  - O responsável é a pessoa certa?
  - Pode ser aplicada na atual situação sócio-econômica-técnica?
- **Tempo determinado:** as metas devem ter prazos determinados. Um compromisso com um prazo ajuda a equipe a se concentrar em seus esforços na conclusão da meta em tempo. A determinação de prazos tem a intenção de estabelecer o senso de urgência. Perguntas que podem guiar esse critério são:

- Quando?
- O que eu posso fazer em seis meses?
- O que eu posso fazer em seis semanas?
- O que eu posso fazer hoje?

- **Avaliar:** por fim da formulação das metas, essas devem ser avaliadas.
- **Reavaliar:** concomitantemente a realização das ações, devem ser coletados dados para que as metas sejam avaliadas através de indicadores, conforme mais detalhado no ciclo PDCA.

7.1.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act* ou *Adjust*) é uma metodologia iterativa de gestão para controle e melhoria contínua de processos e produtos. O termo vem da língua inglesa e tem tradução não literal para Planejar, Executar, Verificar e Agir ou Ajustar. Cada um desses termos representa uma etapa iterativa da metodologia e pode ser definida como:

- **Planejar:** localizar problemas, estabelecer objetivos, métodos e metas. Definir planos de ação, e definir resultados esperados.
- **Executar:** executar o plano. Educar, treinar, implementar, e monitorar.
- **Verificar:** estudar os resultados obtidos na execução, e comparar com os objetivos e metas definidas. Também se devem observar desvios na aplicação, adequação e abrangência do plano. Os dados colhidos podem ser usados a fim de se observar uma tendência mediante a aplicação desse ciclo diversas vezes.
- **Agir/Ajustar:** analisar as diferenças (e suas causas) entre o resultado esperado e o obtido, definindo ações corretivas e preventivas que minimizem essas diferenças. Determinar onde aplicar mudanças. Aplicar o ciclo novamente e refinar os resultados.

O ciclo PDCA pode ser transcrito como a formulação hipóteses, a experimentação, e a avaliação dos resultados obtidos. Com a etapa de ação ou ajuste, o ciclo pode então receber a característica de iterativo, de modo que uma vez que a hipótese é aprovada ou negada, a aplicação do ciclo novamente pode refinar resultados e aumentar o conhecimento sobre o problema, levando a uma melhor solução.

7.2 Análise SWOT

A Análise SWOT foi utilizada na identificação das fraquezas e oportunidades de atuação e objetivos específicos. A análise SWOT é apresentada no Anexo III.

7.3 Definição de Objetivos, Metas e Ações

Neste relatório são apresentados os objetivos, assim como os seus fundamentos, as metas e as ações referentes a cada objetivo. No próximo relatório serão apresentados os indicadores. As metas e ações são de caráter imediato, curto, médio e longo prazos, sendo, portanto, previstas e admitidas soluções graduais e progressivas. Os horizontes de planejamento são apresentados:

- Prazo imediato (Deverá ser cumprida entre 2016 e 2018);
- Curto prazo (Deverá ser cumprida entre 2019 e 2024);
- Médio prazo (Deverá ser cumprida entre 2025 e 2030);
- Longo prazo (Deverá ser cumprida entre 2031 e 2035).

Foram definidas neste trabalho 35 metas. Note que cada meta é composta por uma série de ações, totalizando 126 ações. Estas podem envolver utilização de procedimentos, treinamentos, compra de ferramentas, mobilização das secretarias, e outros.

É importante ressaltar que, sem a implementação das ações aqui propostas ou de ações alternativas que busquem o mesmo fim, não se chegará à implementação desse plano. As metas devem ser acompanhados através do uso de indicadores, que serão abordados no próximo relatório.

7.4 Objetivos, Metas e Ações

O Anexo IV apresenta os objetivos, metas, e ações propostas por esse plano.

8 PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Politica Nacional de Resíduos Sólidos define que programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, devem ser parte integrante do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Com base na política municipal de educação ambiental (atualmente em trâmite de elaboração), na politica nacional de educação ambiental, nas diretrizes apresentadas no Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e prezando pelos princípios da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos, é definido como objetivo geral deste programa a apresentação de diretrizes para a promoção da educação ambiental de forma integrada e completa no município de Pirassununga.

Assim, este programa apresenta diretrizes e ações que visam:

- Estruturar as ações de educação ambiental no ensino tanto formal quanto informal;
- Integrar os programas e projetos ambientais municipais, principalmente os relacionados à gestão de resíduos sólidos, com as atividades de educação ambiental;
- Integrar os principais atores envolvidos na educação ambiental no município;
- Incentivar a difusão de informações e a comunicação de projetos e programas relacionados ao meio ambiente.

8.1 Diretrizes

Para melhor organização as diretrizes serão tratadas em duas frentes distintas: a educação formal e a educação informal.

8.1.1 Educação Formal

Segundo o Art. 10 da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental no ensino formal, a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições escolares públicas e privadas na educação básica, nestas incluídas:

I – Educação Infantil;

II – Ensino Fundamental;

III - Educação para Jovens e Adultos;

IV – Educação Inclusiva; e

V – Ensino às populações tradicionais.

Para inserção da educação ambiental na educação formal do município, as atividades deverão ser realizadas principalmente em parceria com as escolas da região, com base nas políticas e programas já estabelecidos. As diretrizes para a educação formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

A. Inserir a educação ambiental como uma prática educativa integrada, transversal, transdisciplinar, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino formal.

***Partes envolvidas*:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região

Descrição das atividades: Criar parcerias entre a secretaria do meio ambiente e a secretaria de educação, visando aproximar os projetos ambientais, principalmente os ligados a resíduos sólidos (coleta seletiva em geral, compostagem, etc) com os projetos de educação

ambiental. Uma sugestão é a participação de um educador na equipe da Secretaria de Meio Ambiente.

B. Promover a formação complementar e continuada aos professores em atividade na rede municipal de ensino, com o propósito de atenderem adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Municipal da Educação Ambiental.

***Partes envolvidas*:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região.

Descrição das atividades: Criar um programa de especialização em educação ambiental para professores, informando sobre os projetos de meio ambiente desenvolvidos no município e capacitando-os para seu envolvimento nestes programas.

C. Integrar os diferentes atores e projetos relacionados à educação ambiental e relacionar os temas trabalhados em aula aos projetos práticos e os programas de educação informal.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região, USP recicla, Grupo ENACTUS, empresas privadas.

Descrição das atividades: Uma vez que os projetos de educação ambiental na educação formal do município estejam alinhados com os outros projetos ambientais realizados no município, principalmente aqueles voltados para a gestão de resíduos sólidos, é importante que ela esteja integrada também com a educação ambiental informal. Isto porque é inserido no dia-a-dia dos alunos um caráter prático ou de aplicação.

Propõe-se a criação de uma ferramenta de centralização dos projetos ambientais e de educação ambiental, tanto os realizados pela prefeitura. Esta ferramenta pode ser criada

de forma simples, através de uma planilha de Excel, onde os projetos e atividades são cadastrados com suas informações principais, como nome do projeto, responsável, local, descrição e outras informações que possam ser pertinentes.

Com esse cadastro de projetos realizados no município, a secretaria pode fazer o link entre os projetos de educação formal e informal que vem sendo realizados, e integrá-los.

Um programa anual de visitas ao aterro sanitário e um programa anual de visita à cooperativa de coleta seletiva são propostos. A ideia central destes programas é que os alunos da rede de ensino formal pública e privada façam visitas guiadas às instalações. Tais visitas devem esclarecer o funcionamento destes locais e abordar temas como a quantidade de lixo coletado e as dificuldades encontradas de funcionamento. Para tanto, membros da administração do aterro e da cooperativa, ou grupos de apoio como o "USP Recicla" e o "Grupo ENACTUS" devem acompanhar as visitas. O planejamento deve ser feito para que ao menos cada turma visite ao menos uma vez as diferentes instalações durante o ensino fundamental ou médio.

D. <u>Incentivar e auxiliar na elaboração de projetos práticos, dentro das instituições de ensino, ligados à gestão de resíduos sólidos.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente e da educação, escolas da região, *horto florestal , Centro de Referência da Assistência Social (CRAS)*

Descrição das atividades: Novos projetos podem ser organizados e propostos pelas escolas, alunos e envolvidos nos processos de educação ambiental. Assim, é papel da secretaria de meio ambiente e da secretaria de educação avaliar a efetividade e viabilidade

dessas ideias, avaliando se elas podem ser úteis tanto para a gestão de resíduos sólidos do município, quanto para a educação ambiental nas escolas.

Para que essas novas ideias sejam sempre registradas, ao final dos anos letivos, a secretaria pode organizar uma enquete para sugestão de temas a ser trabalhados nas escolas, sendo que tanto os alunos, quanto professores e a sociedade podem contribuir com ideias para novos projetos e programas relacionados ao meio ambiente e resíduos sólidos.

Uma iniciativa que pode ser imediatamente colocada em prática é a criação de unidades de Compostagem de resíduos orgânicos das escolas e criação de hortas comunitárias – principalmente em escolas de ensino infantil e fundamental (Ação 34.3). Assim, tanto os alunos quanto a população ao redor das escolas devem ser incentivados a separar o lixo orgânico e a instalar compostoreiras em suas casas. Este composto pode ser levado às hortas comunitárias na própria escola ou na região de entorno.

Para que isso seja colocado em prática, as escolas presentes no município podem ser analisadas quanto ao interesse em realizar o projeto e quanto a disponibilidade de espaço para que tanto a unidade de compostagem quanto a horta sejam implantadas.

Sendo selecionadas algumas escolas com potencial, o projeto pode ter parceria com o horto florestal e com o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que já iniciou e tem interesse em realizar um projeto de compostagem no município, assim como relatado no diagnóstico específico, relatório R2.

Outra atividade a ser realizada nas escolas são as Gincanas do meio ambiente para coleta de recicláveis produzidos nas salas de aula. As gincanas podem ser realizadas entre escolas de uma determinada região, promovendo atividades que envolvam a coleta seletiva do lixo produzido nas escolas, promovendo uma premiação e reconhecimento das escolas com melhor desempenho.

8.1.2 Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais (de acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reúne um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio)

8.2 Educação Informal

Segundo o Art. 13, da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre a sua organização e participação na melhoria da qualidade socioambiental.

Para que a educação ambiental atinja também a parcela da população que não tem contato direto com a educação formal, atividades de educação ambiental informal também serão propostas, com o intuito de evolver essa parcela da população em projetos de educação ambiental realizados tanto pela prefeitura como também por outros atores, como empresas privadas, ONGs e outras instituições.

Como detalhado no diagnóstico, alguns programas de educação ambiental informais já existem no município.

- Projeto Reciclação
- Projeto Integra & Muda
- Projeto Pira Recicla na Escola
- Projetos gerais de Educação ambiental
- “Educando para o futuro sustentável”
- “Corrida de Orientação no Horto Florestal Municipal”,
- “Domingo Ecológico”
- “II Domingo Ecológico – Dia Mundial do Meio Ambiente”
- Projeto “Compostagem Caseira”,
- “PROJOVEM Adolescente”

As diretrizes para a educação não-formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

E. Promover a formação de multiplicadores nas associações de bairro para projetos ligados à gestão de resíduos sólidos.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, secretaria da educação, associações de bairros, USP recicla, Grupo ENACTUS, SAEP.

Descrição das atividades: A secretaria do meio ambiente e de educação devem realizar cursos rápidos de formação, tendo como público alvo representantes das associações de bairro, que com a formação ficam capacitados a atuar como multiplicadores.

O tema central destas capacitações é a instalação de composteiras e hortas caseiras, onde os multiplicadores receberiam instruções, orientações e material para serem multiplicadores destes conhecimentos junto à população. A formação dos multiplicadores pode ser realizada em parceria com instituições e grupos como o USP Recicla, Grupo ENACTUS e SAEP.

F. Incentivar a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, de programas educativos e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, meios de comunicação de massa (Rádio, tv, jornal, internet, redes sociais), *empresas privadas e instituições*

Descrição das atividades: É necessário que os meios de comunicação usados pela prefeitura (Radio, TV, Mídias Sociais online, Sites, Blog, Jornal, etc) para sejam também usados com o intuito de difundir os projetos ambientais que vêm sendo realizados no município, além de informações educativas relacionadas ao meio ambiente, utilizando assim esses meios como uma ferramenta direta de educação ambiental.

G. Dar continuidade aos projetos e programas de educação ambiental existentes, especificados no diagnóstico e relatados anteriormente.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, *empresas privadas.*

***Descrição das atividades**:* Muitos projetos ambientais já vêm sendo realizados pela prefeitura, como indicado no diagnóstico e neste programa, apresentando resultados interessantes, eles devem ser mais bem integrados e terem sua atuação ampliada.

8.2.1 Atores para Educação Informal

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais

9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DE GRUPOS INTERESSADOS

Com objetivo de integrar os grupos interessados no processo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pirassununga, é apresentado neste capítulo o programa e ações para participação destes, com um enfoque às cooperativas e outras associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Para elaboração desse programa, foram consideradas, principalmente, as leis 12.305/2010 e 11.445/2007, o diagnóstico realizado, orientações e experiências de outras cooperativas em municípios brasileiros.

9.1 Identificação de Grupos Interessados

A seguir são listados grupos identificados que já inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação. Os atores identificados são listados:

A seguir são listados grupos identificados que já se encontram inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação:

- Secretaria de Meio Ambiente
- Secretaria de Promoção Social
- CONDEMA
- USP FZEA
- AFA
- Empresa de Bebidas Müller

- Empresa de Bebidas de Pirassununga
- Elektro
- Empresas de caçambeiros
- SESI
- Cooperep
- Enactus
- ASA2
- Associação ambiental Paiquerê
- Associações de Bairro
- OSEPAMA
- Catadores individuais
- APAE
- AMME

9.2 Objetivos

A Lei 12.305/2010, em seu artigo 19 inciso XI, define que os programas e as ações para participação de grupos interessados devem incluir, em especial, “as cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas de baixa renda”, quando presentes no município.

A implantação de cooperativas para coleta, triagem e comercialização dos resíduos vem tomando força no cenário brasileiro, uma vez que a prestação destes serviços ao poder público condiz com os as diretrizes da política nacional de resíduos sólidos e com a politica nacional de saneamento básico. Além disso, a implantação de cooperativas colabora para a

melhoria da qualidade de vida de uma população em situação de vulnerabilidade social. Assim é possível definir como objetivos para esse programa:

- Formalizar e ampliar a coleta seletiva de materiais recicláveis através de associações de catadores, assim como outras soluções que envolvam programas sociais para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Estruturar programas de cooperativismo que atuem como forma de "trampolim social"; e
- Envolver as partes interessadas identificadas visando garantir a sustentabilidade (social, econômica e ambiental) das cooperativas e dos cooperados.

9.3 Cooperativismo: Diretrizes para Adequação

Foi constatado que há em Pirassununga uma cooperativa de pequeno porte, com falta de material, mão-de-obra e infraestrutura para poder promover a coleta seletiva de forma eficiente em todo o município. Também foi possível observar a presença de catadores informais que atuam individualmente na cidade.

De acordo com o Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), a implantação de uma cooperativa de catadores requer um conjunto de condições básicas para transporte, triagem, beneficiamento e comercialização dos resíduos sólidos, bem como de apoio aos cooperados. As ações de apoio e a gestão da infraestrutura são condições fundamentais para a consolidação da cooperativa como empreendimento auto gestionário, solidário e popular.

Considerando que o objetivo maior da cooperativa é a evolução do cooperado e sua inserção no mercado de trabalho, esse programa fornecerá diretrizes para a capacitação dos

cooperados, a melhoria de sua qualidade de vida, a melhoria de sua condição financeira, além da atenção e cuidados sociais à estes. Este programa aborda também a reestruturação física e organizacional necessária para o melhor gerenciamento de resíduos sólidos urbanos recicláveis de Pirassununga.

Para tanto, são apresentadas as seguintes diretrizes e ações de intervenção:

Para tanto, são apresentadas as seguintes ações de intervenção:

A. Definir os facilitadores do processo de reestruturação e acompanhamento da cooperativa.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, Condema, Associações de Bairro

Descrição: Os facilitadores são pessoas que estarão em contato com os catadores e cooperados durante todo o processo de reestruturação da cooperativa. Os facilitadores devem acompanhar e guiar as atividades de capacitação e de formalização da nova fase da cooperativa. É importante que os facilitadores conheçam a realidade dos catadores, uma opção são colaboradores da secretaria de assistência social.

Os facilitadores devem integrar as reuniões mensais de direcionamento da cooperativa, definida pela ação 6.6.

B. Cadastrar e contatar os catadores individuais.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Associações de Bairro.

Descrição: Visando integrar os catadores individuais no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis é necessário realizar um cadastramento destes, obtendo

informações básicas sobre o catador e suas atividades e realizando um contato inicial. Esta é a oportunidade para os facilitadores iniciarem a sensibilização dos catadores individuais para a integração da Cooperativa, falando dos benefícios e do funcionamento. Visando estar alinhado às ações promovidas pelo estado de São Paulo este cadastramento deve ser transmitido à secretaria estadual de meio ambiente, que incita este levantamento nos municípios paulistas.

A prospecção dos catadores deve ser realizada em albergues, centrais de reciclagem, sucateiros, restaurantes populares e nas ruas.

C. Contatar COOPEREP e discutir reestruturação e integração dos catadores individuais ou formação de outras cooperativas.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep.

Descrição: É de grande importância integrar os atuais participantes da COOPEREP, no processo de reestruturação da cooperativa. Nesse processo deve-se mostrar os pontos positivos do crescimento da cooperativa e ilustrar algumas das mudanças que ocorrerão, apresentando o plano de ações em relação aos resíduos sólidos recicláveis e ressaltando a importância da experiência anterior da cooperativa na fase de reestruturação.

D. Organizar um programa de capacitação inicial e definição de objetivos e metas internas.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2.

Descrição: Visando integrar os atuais cooperados e os catadores que deverão participar da cooperativa nesta nova fase é importante promover um programa de

capacitação e de troca de experiências. Este programa de capacitação inicial deve ter foco no eixo "Cooperação" do modelo proposto. Nesta fase é importante integrar partes interessadas no programa de capacitação, como a ONG ENACTUS e entidades da USP e, por exemplo, promover visitas à outras cooperativas de coleta seletiva e triagem, visando motivar os cooperados e estimular a criatividade para as fases posteriores. É atividade do facilitador estruturar esse programa e garantir o encaminhamento das atividades e visitas. Abaixo segue lista de temas propostos para capacitação:

- Conceito de cooperativismo e associativismo;
- Doutrina cooperativa, princípios, direitos e deveres e regulamentação;
- Gestão cooperativa (assembleias, eleições, inclusões e exclusões);
- Contabilidade cooperativa;
- Planejamento estratégico (como sugestão está a Oficina de Futuro, definida no livro "Do Lixo à Cidadania – Guia para a formação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis", IPESA, 2013).
- Visitas às cooperativas de sucesso: São Paulo, Americana, São José dos Campos etc.

E. <u>Estruturar um programa de treinamento e desenvolvimento, visando transformar a cooperativa em um instrumento de promoção social.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2, Elektro, Cia de Bebidas Muller, SESI, SENAI, etc.

Descrição: Esta diretriz visa elevar as cooperativas à instrumentos de promoção social. Alguns caminhos para isso são, por exemplo, a restrição de tempo de permanência na

cooperativa para jovens, seguido do encaminhamento destes à outras oportunidades de trabalho. Outro eixo de extrema importância é trabalhar o eixo "treinamento e desenvolvimento" dos cooperados.

O objetivo maior deste eixo é criar um programa de capacitação de longo prazo que integre parceiros interessados (SESI, ONGs, Elektro, SAEP, etc) para promover o treinamento dos cooperados de forma a melhorar sua qualidade de vida e prepara-los para desafios maiores. Alguns temas propostos para esse programa são:

- Alfabetização e Ensino de Jovens e adultos (EJA)
- Segurança no trabalho
- Educação ambiental
- Ciclo do lixo e Materiais recicláveis
- Captação de recursos financeiros
- Educação financeira familiar
- Informática
- Qualidade de vida
- Administração

F. <u>Elaborar plano de revitalização da central de triagem.</u>

Partes envolvidas: Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores.

Descrição: As condições da central de triagem são de extrema importância para o sucesso da cooperativa. Visando uma boa gestão, o espaço e os equipamentos devem pertencer a prefeitura e apenas serem utilizados pelos cooperados, que deverão prestar conta quanto à estes. Dessa forma, evidenciando a atual situação da cooperativa, é

importante elaborar um plano de revitalização do espaço e dos equipamentos, possibilitando o alcance das metas em curto prazo, como a extensão da abrangência do serviço de coleta seletiva.

Outro ponto importante é a localização da cooperativa. Atualmente a COOPEREP se encontra dentro do aterro sanitário de Pirassununga, o que é desaconselhado por fatores como o acesso fácil ao aterro que é considerado uma zona de risco e também pelo fato de que situar-se em outro local agrega um valor às atividades dos cooperados, retirando dos materiais com potencial de reciclagem o estigma do rotulo “lixo”.

Como sugestão de infraestrutura básica inicial pode-se elencar a necessidade da aquisição/renovação de materiais como esteiras de triagem, caminhões de coleta, prensas, carrinhos, empilhadeira, bags e tambores de armazenamento e equipamentos de segurança.

Utilizando o guia de referência do ministério das cidades “Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem”, à titulo ilustrativo, pode-se elencar que para uma central de triagem de grande porte com capacidade de processamento de cerca de 4 toneladas diárias apresenta as seguintes características básicas mínimas:

- 1200 m² de área edificada
- 2 prensas
- 1 balança
- 2 carrinhos
- 1 empilhadeira

Além disto, este mesmo documento apresenta sugestões de layout para aperfeiçoar o processo de triagem além de estimativas de custo (referente ao ano de 2008) para implantação das centrais de triagem assim como estimativas da mão de obra necessária para o processo de coleta seletiva e triagem.

Utilizando os dados nele apresentados e os dados elencados no diagnostico apresentados no R1, podemos estimar que para uma coleta de cerca de 4 t/ dia de resíduos recicláveis, que é uma meta desafiadora perante o cenário atual, são necessários os seguintes recursos humanos:

- Total de cooperados: 64
    - Coletores de rua: 25 (considerando uma coleta porta a porta com carrinhos manuais)
    - Triadores Internos: 20
    - Deslocadores de tambores: 4
    - Retriadores de plástico: 4
    - Retriadores de metal: 2
    - Enfardadores: 7
    - Administradores: 2

G. <u>Elaboração de proposta de contrato.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, outras cooperativas.

Descrição: Seguindo a politica nacional de saneamento básico, todos os serviços públicos ligados ao saneamento, como é o caso da coleta e triagem de resíduos recicláveis, devem ser regidos por um contrato formal, não sendo aconselhável o uso de convênios ou acordos. O contrato tem o objetivo de formalizar as regras no que diz respeito à prestação de serviço por parte da cooperativa e os benefícios e infraestruturas cedidas pela contratante. Vale ressaltar ainda que, tomando em consideração o artigo 24 da lei 8.666/93, a contratação de cooperativas para serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos dispensa o processo licitatório.

Uma sugestão, que vem sendo praticada com sucesso em outros municípios, é que seja fixado em contrato um valor para a tonelada de resíduo coletada. Assim as cooperativas ficam livres das flutuações de mercado e a responsabilidade para a negociação com os compradores fica sob-responsabilidade do facilitador, que pode conseguir melhores preços de venda. As verbas oriundas da venda devem ser repassadas diretamente para a prefeitura, que efetuará o pagamento mensal à cooperativa baseado nos relatórios de coleta.

Baseado no diagnostico realizado para a cooperativa, pode-se estimar que o valor médio da tonelada de resíduo vendido pela cooperativa atualmente é de R$463,00/ton. Como sugestão de valor inicial de contrato podemos propor R$490,00/ton, que representa pouco mais de 5% de aumento no valor realizado atualmente.

H. Organizar Reunião Inicial.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

Descrição: O objetivo desta atividade é reunir os cooperados e os catadores independentes de forma a apresentar o plano de capacitações inicial, o plano de capacitações, o plano de revitalização das infraestruturas e a proposta de contrato. Estes deverão ser debatidos e posteriormente alterados se necessário.

I. Formalização do novo estatuto e do contrato.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

Descrição: Após a reunião inicial deve-se proceder com a formalização da inclusão de novos cooperados e outras alterações no estatuto da cooperativa e à assinatura dos contratos.

J. Definição de indicadores de produtividade e plano de acompanhamento.

Partes envolvidas: Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, Associações de Bairro.

Descrição: Visando engajar os cooperados num processo de melhoria continua e crescimento da cooperativa é importante integra-los no processo de planejamento e na definição de indicadores. Uma ferramenta interessante é a Oficina do Futuro, citada no programa de capacitação inicial. Ela pode ser uma das primeiras etapas de trabalho com a nova equipe, de modo a definir as metas e indicadores internos que serão acompanhados. Após o processo inicial de estruturação e capacitações, o facilitador tem o papel de acompanhar a evolução da cooperativa, dos cooperados e dos indicadores de desempenho, que podem ser apresentados na reunião mensal de acompanhamento da cooperativa junto com o Condema e as associações de bairro.

O facilitador deve incitar os cooperados à autogestão e reduzir sua interferência gradualmente, porém sem eliminar sua presença como contato direto entre os cooperados, prefeitura e Condema.

Alguns indicadores que podem ser previamente propostos são:

- Quantidade de material coletada por tipologia;
- Tempo sem acidentes;
- Índice de falta dos cooperados; e
- Lucro por cooperado.

9.4 Outras Oportunidades a Serem Avaliadas

Além da proposta de reestruturação da cooperativa existem outras oportunidades que podem ser exploradas, como por exemplo, propostas ligadas à logística reversa e ao incentivo à reciclagem e a reutilização dos resíduos.

Estas propostas serão apresentadas aqui, porém necessitam de uma articulação politica e social para aprofundar a reflexão e avaliar seu real potencial de implantação.

9.4.1 Logística reversa: Garrafas de vidro

Pirassununga sedia a Companhia Muller de Bebidas, que produz as bebidas da marca 51, Domus e Polak, que são usualmente comercializados em garrafas de vidro não retornáveis.

Considerando a responsabilidade compartilhada do produtor e do consumidor pelos resíduos e os acordos setoriais que se preparam no domínio das embalagens é possível refletir sobre um sistema de logística reversa destas embalagens.

Atualmente as embalagens não são pensadas com foco na sua reutilização, e o material vidro apresenta uma dificuldade de reciclagem no mercado, visto o baixo valor agregado à este. Uma solução que pode ser experimentada é o re-design das garrafas para que possam ser reutilizadas e a implantação de um projeto piloto no município de Pirassununga promovendo a logística reversa. O processo de logística reversa pode ser articulado com a cooperativa existente, ou com uma nova cooperativa dedicada à este serviço, assim como a rede de distribuidores e comerciantes dos produtos.

9.4.2 *Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado*

Atualmente existem em Pirassununga ações direcionadas à coleta e reaproveitamento de óleo de cozinha utilizado, realizadas dentro do escopo do projeto Pira Recicla, que direciona o óleo coletado para a produção de Biodiesel.

A valorização dos resíduos de óleo de cozinha pode ser feita para a geração de biodiesel ou ainda para a criação de sabões artesanais.

Esta segunda opção pode ser desenvolvida na forma de um negocio cooperativo para, por exemplo, complementar a renda de donas de casa. Este tipo de ação, ligada à projetos de promoção social e incentivos ao uso do sabão artesanal (incentivo para uso em prédios públicos, etc) pode se concretizar em uma solução economicamente viável, necessitando de uma infraestrutura e logística básica.

9.4.3 *Valorização de Resíduos: Artesanato*

Outra opção para a valorização dos resíduos, de forma a criar novas fontes de renda e promover a educação ambiental é a reutilização destes em atividades de artesanato. Estas podem ser desenvolvidas também em cooperativas assim como podem ser alvo de capacitações fornecidas nos centros comunitários, oficinas culturais e outros locais de capacitação do município.

10 PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Respondendo às exigências da Politica Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de 2010, apresenta-se neste documento os programas e ações de capacitação técnica que são necessários para viabilizar a implementação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O presente programa leva em consideração o diagnóstico realizado e apresentado anteriormente assim como as metas estabelecidas e os procedimentos operacionais apresentados neste relatório.

10.1 Capacitações Técnicas Necessárias

As capacitações técnicas alvo deste programa são subdivididas segundo tipologias de público-alvo, como demonstrado no fluxograma abaixo. Com base nos perfis as capacitações técnicas necessárias são subdivididas posteriormente em

- Capacitações técnicas gerais e;
- Capacitações técnicas operacionais.

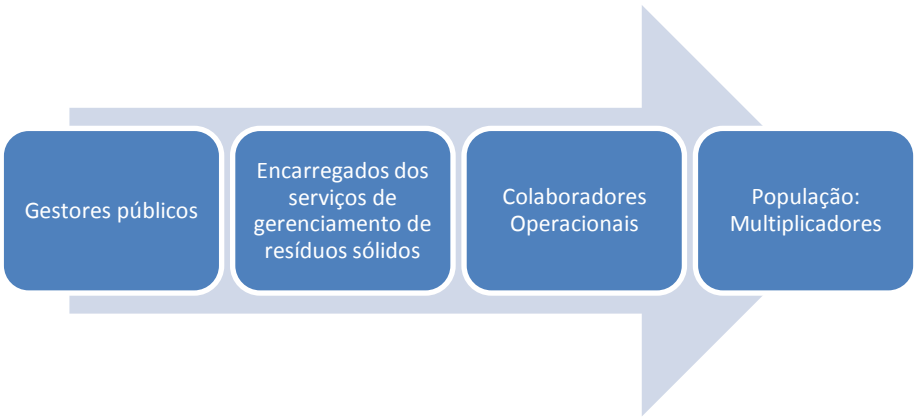


Figura 10.1 – Públicos-alvo identificados

As capacitações técnicas gerais são detalhadas em fichas padronizadas contendo informações como tema, objetivo, resultados esperados, responsáveis e conteúdo programático. Já as capacitações técnicas operacionais, apresentam apenas uma ficha de detalhamento simplificada que engloba todas as capacitações previstas, visto que estes treinamentos devem ser elaborados de acordo com os Procedimentos Operacionais já definidos anteriormente.

São consideradas de maior prioridade as capacitações técnicas operacionais, uma vez que estas colaboram com a adequação e regularização de procedimentos operacionais que são atualmente realizados de forma incorreta.

As capacitações gerais apresentam prioridades diversas, porém, com o objetivo de obter o compromisso da alta administração e consequentemente de sua hierarquia, a capacitação dos gestores públicos deve ser também prioritária. As Tabelas 10.1 e 10.2 listam as capacitações gerais e operacionais que devem ser realizadas e seus respectivos públicos-alvo.

Tabela 10.1 - Lista das capacitações técnicas gerais e seus respectivos públicos-alvo

N°	Capacitações Gerais	Público-alvo
G1	Gestão Ambiental e resíduos sólidos	Gestores Públicos
G2	Resíduos sólidos e seus impactos ambientais	Encarregados e Operacionais
G3	Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS	Gestores públicos; Encarregados; Operacionais; Multiplicadores População.
G4	Segurança no trabalho	Encarregados; Operacionais
G5	Compostagem e horta domiciliar	População: Multiplicadores
G6	Fiscalização e controle	Encarregados e coletores RSU, RCC.

Tabela 10.2 - Lista das capacitações técnicas operacionais e seus respectivos públicos-alvo

N°	Capacitações Operacionais	Público-alvo
O1	Coleta RSU	Catadores coleta convencional
O2	Transporte RSU	Motoristas coleta convencional
O3	Operação Aterro	Operadores do aterro
O4	Coleta, transporte e transbordo RSS	Coletores e motoristas RSS
O5	Gestão de resíduos de saneamento	Responsáveis e técnicos ambientais SAEP
O6	Varrição de vias públicas	Varredores
O7	Operações de poda e capina	Equipe poda e capina
O8	Coleta e transporte RCC	Coletores e motoristas RCC
O9	Transbordo e disposição RCC	Operadores aterro e beneficiamento RCC

10.2 Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas

De forma a viabilizar a realização das capacitações técnicas elencadas assim como de outras que venham a ser identificadas como necessárias algumas ferramentas precisam ser desenvolvidas, como uma matriz de capacitações, um cronograma detalhado de capacitações e o material didático a ser utilizado. Estas ferramentas serão descritas na sequência, visando facilitar sua criação e utilização.

- **Matriz de capacitações:** A matriz de capacitações é uma ferramenta de planejamento e gestão. Esta matriz lista quais treinamentos cada colaborador deve realizar, assim como o status da sua realização.

A elaboração da matriz de treinamentos necessita de dados como o quadro funcional, no caso do PMGIRS de Pirassununga, de cada serviço ligado à gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos. O quadro funcional deve conter informações como cargos e funções de cada servidor que deve ser treinado, além dos seus turnos de trabalho.

Tendo em mãos as capacitações que devem ser realizadas para cada público-alvo, devem-se cruzar as informações, obtendo assim uma matriz "Colaboradores x Capacitações";

- **Cronograma de capacitações:** Tendo em mãos a matriz de capacitações é possível planejar a realização de cada capacitação ao longo do tempo. Esse planejamento deve respeitar os turnos de trabalho e deve ser realizado junto aos respectivos setores dos colaboradores, facilitando a organização das turmas, dos horários e das infraestruturas disponíveis para a realização;

- **Material didático:** Para a realização dos treinamentos, material didático adequado deve ser preparado, baseando-se nas fichas e nos procedimentos operacionais definidos neste relatório. Alguns materiais são sugeridos nas fichas em questão.

10.3 Fichas de Capacitação

Ficha de Treinamento G1: Gestão Ambiental e resíduos sólidos	
Público-alvo: Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar noções de gestão ambiental e de resíduos sólidos, como legislações aplicáveis, principais impactos ambientais, metas e diretrizes nacionais e estaduais para a gestão dos resíduos sólidos.	
Resultado esperado: Gestores públicos mais preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a cada mudança de gestor público no cargo (a cada 4 anos ou quando houver mudança)	
Conteúdo programático: • Gestão Ambiental: Definição segundo ISO 14.001 • Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos: Pontos principais, desafios, obrigações metas e indicadores • Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes tem conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador	
Observações • Pode ser realizado em grupo ou individualmente • O multiplicador desse conhecimento pode ser um responsável concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema	

Ficha de Treinamento G2: Resíduos Sólidos e Seus Impactos Ambientais	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 15 minutos
Objetivo: Apresentar noções os tipos de resíduos sólidos segundo a classificação segundo a origem e principais impactos ambientais destes.	
Resultado esperado: Encarregados e colaboradores operacionais mais preparados para exercer sua função compreendendo as tipologias de resíduos e seus impactos. Colaboradores preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Tipologia dos Resíduos sólidos • Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais tipos e problemas do lixo para os participantes. • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser feito inicialmente em grupo (Nivelamento), podendo ser realizado individualmente a cada integração. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.	

Ficha de Treinamento G3: Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS	
Público-alvo: Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 1 hora
Objetivo: Apresentar o diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Pirassununga assim como as metas, ações e indicadores estabelecidos pelo PMGIRS.	
Resultado esperado: Equipe de gestão e gerenciamento de resíduos sólidas alinhadas em relação ao estado atual do sistema e ao estado futuro desejado.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Diagnóstico dos Resíduos sólidos de Pirassununga por tipologia de resíduo • Objetivos, metas e ações. • Indicadores	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais desafios da política nacional de resíduos sólidos (para gestores apenas) e os principais problemas de resíduos sólidos percebidos por eles em Pirassununga. • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente a cada integração de novo colaborador. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.	

Ficha de Treinamento G4: Segurança no Trabalho	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar os principais riscos do trabalho com resíduos sólidos e incentivar a utilização de equipamentos de segurança além do trabalho cuidadoso, evitando acidentes.	
Resultado esperado: Redução no número de acidentes de trabalho.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a toda nova integração de colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Riscos do trabalho com resíduos sólidos: Cortes, contaminações, principais doenças e seus vetores, atropelamentos, animais, etc. • Apresentação de casos de acidentes em Pirassununga • Apresentação dos procedimentos e cuidados básicos a ser tomados (Segundo tipologia de resíduos e respeitando os procedimentos operacionais apresentados no PMGIRS)	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Quais os principais riscos existentes ao se trabalhar com resíduos? • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente à cada integração de novo colaborador. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema para os encarregados, e os próprios encarregados para os colaboradores operacionais.	

Ficha de Treinamento G5: Compostagem e horta domiciliar	
Público-alvo: Representantes das associações de bairro, que assumirão o papel de multiplicadores dos conhecimentos junto à população interessada.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Preparar os representantes das associações de bairro na multiplicação dos conhecimentos para construção e operação de composteiras e hortas domésticas.	
Resultado esperado: Aumento do numero de composteiras e hortas domésticas à longo prazo.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS	
Conteúdo programático: • Construção e operação de composteira domiciliar • Construção e manutenção de horta domiciliar	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.	
Observações • Treinamento a ser realizado em grupo com representantes das associações de bairro. • Este treinamento pode integrar atores interessados como a USP e a ONG Enactus. • Sugestões de material didático: Manual Básico de Compostagem – USP Recicla (https://usprecicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf); Como Implantar e Conduzir uma Horta de Pequeno Porte - EMBRAPA (http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR05.pdf)	

Ficha de Treinamento G6: Fiscalização	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar elementos que devem ser fiscalizados durante a realização das operações de gerenciamento (coleta, transporte etc.) e o caminho de relato da informação.	
Resultado esperado: Redução de problemas como: Disposição inadequada; acidentes de trabalho; falta de controle da geração de resíduos sólidos, etc.,	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a toda nova integração de colaborador	
Conteúdo programático: • Fiscalização coleta RSU: Volume máximo a ser coletado por residência • Fiscalização segurança no trabalho: Uso correto dos EPIs e consequências do não uso • Disposição irregular de resíduos: RCC e RSI	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente. • Os multiplicadores desse conhecimento são os encarregados pelos serviços ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos.	

Ficha de Treinamento O: Procedimentos operacionais	
Público alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos/cada
Objetivo: Apresentar a cada grupo de trabalho os procedimentos operacionais essenciais para o bom desenvolvimento das suas atividades.	
Resultado esperado: Eficiência na realização das atividades de gerenciamento de resíduos.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a toda nova integração de colaborador	
Conteúdo programático: • Procedimentos operacionais aplicáveis a cada cargo (respeitando as tipologias de resíduos) • Consequências do não respeito aos procedimentos: Advertências, acidentes, ineficiência.	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.	
Observações: • Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente. • Os multiplicadores desse conhecimento devem ser os encarregados dos serviços de gerenciamento.	

11 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DA IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei 12.305/2010 incentiva a adoção de consórcios públicos, ou outra forma de cooperação entre entes federados, com objetivo de elevação das escalas de aproveitamento e de redução dos custos envolvidos.

Nesse capítulo é realizada a identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas, para tal foram consideradas a proximidade dos outros municípios, as prioridades para realização de soluções consorciadas nos municípios do estado de São Paulo listadas no Girem, e a avaliação das possibilidades com base em critérios de economia em escala e riscos ambientais envolvidos.

11.1 Municípios Próximos

Foram considerados como próximos todos os municípios que se encontram a uma distância igual ou inferior a 50 km em linha reta. A Tabela 11.1 e a Figura 11.1 apresentam esses municípios.

Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP

Município	População em 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Pirassununga	74.128	0	0
Porto Ferreira	54.413	16,13	18,70
Santa Cruz da Conceição	4.292	17,00	19,30
Leme	98.460	21,02	26,20
Descalvado	32.790	21,95	24,40
Santa Cruz das Palmeiras	32.384	26,56	31,40
Corumbataí	4.027	32,38	72,00
Santa Rita do Passa Quatro	27.457	32,47	44,30
Tambaú	23.187	36,36	44,30

* conforme estimativas do IBGE

Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP (continuação)

Município	População 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Araras	127.661	40,80	44,80
Casa Branca	29.739	43,19	49,60
Conchal	26.914	46,10	73,50
Aguaí	34.530	47,00	51,00
São Carlos	238.958	47,98	76,30
Rio Claro	198.413	48,73	81,30
Itirapina	16.938	49,64	56,20
Santa Gertrudes	24.272	52,46	73,60

* conforme estimativas do IBGE



Figura 11.1 – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos

11.2 Prioridades dos Municípios

Realizado na oficina do Girem em 2014, a listagem de prioridades dos munícipios próximos do estado de São Paulo para a realização de soluções consorciadas é apresentada na Tabela 11.2.

Tabela 11.2 – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos

Município	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
Pirassununga	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Porto Ferreira	**RCC**	PI	**RSS**
Santa Cruz das Conceições	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Leme	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Descalvado	n/i	n/i	n/i
Santa Cruz das Palmeiras	**RCC**	PI	**RSS**
Corumbataí	n/i	n/i	n/i
Santa Rita do Passa Quatro	**RCC**	PI	**RSS**
Tambaú	**RCC**	PI	**RSS**
Araras	ASR	RCC	n/i
Casa Branca	n/i	n/i	n/i
Conchal	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Aguaí	ASR	RCC	PI
São Carlos	**RCC**	CS	CP
Rio Claro	n/i	n/i	n/i
Itirapina	n/i	n/i	n/i
Santa Gertrudes	n/i	n/i	n/i

Legenda: RCC: resíduos de construção civil; ASR: aterro sanitário regional; PI: pneumáticos inservíveis; CS: coleta seletiva; CP: compostagem; n/i: não informado
Fonte: SMA/CPLA (2014) *apud* São Paulo (2014)

Resíduos de Construção Civil (RCC): há no município de Pirassununga dois empreendimentos em fase de licenciamento (a) usina de beneficiamento e (b) aterro de inertes, o primeiro por iniciativa privada e o segundo por iniciativa pública.

(a) Sugere-se que a administração pública atue como facilitador na formação de uma parceria público privada entre os municípios e o empreendedor privado no beneficiamento desses resíduos;

(b) Sugere-se que seja realizado um consórcio intermunicipal para o aterro de inertes, visto que os custos de operação por tonelada depositada podem ser reduzidos; e

(c) Sugere-se a realização de consórcios para o treinamento de pessoal.

Aterro Sanitário Regional (ASR): sugere-se que seja realizado um consórcio para instalação e operação de um aterro sanitário regional, de modo que os custos de instalação e operação sejam rateados conforme a quantidade de resíduos encaminhados mensalmente. Para isso, é necessário que o aterro em questão tenha uma balança e procedimento de controle rigoroso de entrada.

Ressalta-se que essa proposta é uma boa alternativa, observadas as restrições impostas à instalação desse tipo de empreendimento no território municipal devido à área de segurança aeroportuária; além disso, salienta-se que a instalação de um aterro consorciado facilita a operação, controle, estudos e intervenções no aterro, facilitando o controle de emergências e reduzindo riscos ambientais. Ademais, ressalta-se que a proximidade de outros municípios menores nas proximidades facilita esse tipo de consórcio.

Além disso, sugere-se a realização em consórcio de treinamentos de pessoal na operação do aterro sanitário.

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS): apesar do processo de responsabilização dos geradores deste tipo de resíduos por esses, a prefeitura municipal continuará responsável pelos resíduos gerados nas unidades das quais é mantenedora, portanto a gestão desses resíduos não cessará. Desse modo, é proposto que se busque realizar um consórcio intermunicipal com um dos ou mais dos seguintes objetivos:

a) Abertura de licitação e contratação, em consórcio, de empresa especializada para a coleta, tratamento, e destinação final dos RSS, de modo a praticar-se taxas menores de custo por peso de resíduos coletados e tratados;

b) Instalação e operação de um centro regional de transbordo de RSS pelos mesmos motivos do aterro sanitário regional;

c) Prestação de serviços diretos, por meio de contrato, para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados por particulares no município de Pirassununga, de modo a reduzir os riscos ambientais e aumentar a quantidade de resíduos destinada por um serviço contrato conjuntamente; e

d) Realização de treinamentos de pessoal.

Ressalta-se que não é proposto a instalação e operação de um incinerador e de um aterro de resíduos perigosos, pois estes apresentam custos e cuidados elevados de operação, o que, mesmo que através de um consórcio, é pouco viável financeiramente para municípios do tamanho de Pirassununga e os demais próximos.

11.3 Considerações Finais

A articulação política, jurídica e social são importantes durante a realização de consórcios intermunicipais. Para isso, são listadas vantagens e desvantagens comumente observadas da formação desses consórcios a seguir:

Vantagens:

- Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população;
- Compartilhamento de instalações e ganhos de escala;
- Aumento da capacidade de cooperação técnica;

- Racionalização no uso de recursos financeiros e tecnológicos;
- Custos per capita dos investimentos para instalação de aterros sanitários são inversamente proporcionais à quantidade de habitantes atendidos;
- Prioridade na obtenção de recursos nas esferas federal e estadual;
- Alinhamento do planejamento local e regional e implementação de políticas públicas regionalizadas;
- Superação de problemas locais de gestão;
- Auxílio na organização de planos e avaliações;
- Aumento dos valores para obrigatoriedade da modalidade de licitação - Redução de valores de impostos;
- Dispensa de licitação para contratos com entes federados ou da Administração indireta; e
- Obrigatoriedade de contratualização (segurança jurídica).

Desvantagens:

- Assimetria de forças entre os municípios;
- Baixa participação da população;
- Quantidade diferente de resíduos gerados/uso de equipamentos compartilhados; e
- Escolha do município sede da unidade do consórcio.

Obviamente, existem outras vantagens e desvantagens não listadas. Além disso, é importante observar que a participação pública é importante para respaldar a realização de um consórcio através da elaboração de Plano Operacional do Consórcio contendo a avaliação técnica específicas do consórcio visado. Por fim, ressalta-se que existem outras possibilidades de realização de consórcios não abordadas anteriormente que devem ser prospectadas, como, por exemplo, a instalação e operação de uma unidade para trituração de resíduos de poda e capina.

12 AUDIÊNCIA PÚBLICA

No dia 12 fevereiro de outubro de 2015 foi realizada a segunda audiência pública desse trabalho. A audiência foi realizada no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga e contou com a participação 39 pessoas, entre representantes da população, membros do poder publico e de instituições além do Secretário de Meio Ambiente e membros da Genos Consultoria Ambiental.

Nessa audiência foi realizada uma explanação do trabalho realizado até o momento, abrangendo a fase de planejamento (Relatório 3) e houve a participação da população por meio de perguntas, sugestões e opiniões. A seguir é listado um resumo dos resultados obtidos:

- **Ponto de Entrega Voluntária (PEV):** foi levantada a necessidade de ter um agente fiscalizador junto aos PEVs, evitando o descarte errôneo dos resíduos;
- **Incentivo ao menor consumo de água:** foi citado que o ajuste da taxa de resíduo proporcionalmente com o consumo de água fará com que haja um menor consumo de água, visto que a população tenderá a gastar menos água para pagar um valor menor da taxa de resíduos;
- **Cooperativa:** Foi evidenciado a necessidade estruturar a cooperativa para que ela seja independente e que as ações da prefeitura não sejam apenas de caráter assistencialista;
- **Logística reversa:** Foi levantada a necessidade da prefeitura se aproximar de empresas que tenham interesse na logística reversa, visando promover parcerias positivas para ambos.

O Anexo V contém ATA da audiência pública, bem como a apresentação utilizada na explanação. Juntamente com esse relatório, foi entregue um CD com o áudio da audiência pública e outros arquivos.

13 BIBLIOGRAFIA

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. 1o Edição. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2010. 557 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896/1997**. Apresentação de projetos de aterros de resíduos sanitários sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992. 7p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTA. **CONAMA 004/1995**. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária - ASA. 1995. 2p.

LISBOA, N.S.; SANTOS, A.H.B. **A adequabilidade da seleção de áreas para implantação de aterros sanitários: os casos do aterro sanitário sítio São João e da central de tratamento de resíduos leste, São Paulo**. Revista Geonorte, edição especial, 2012. V.3, N.4, p 325 - 335

LEVINE, S. C. **Projetos e Critérios para Localização de Aterros Sanitários**. In: TRANSPORTATION, WATER AND URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT, WORLD BANK Urban No. UE-12, 3,1996.

BIANA, S.M.S. **Seleção de áreas para implantação de aterros sanitários no município de Campina Grande - PB**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambienta - PRODEMA, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

Estação Metereológica. Seção Técnica de Serviços Meteorológicos. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP. Disponível em: http://www.estacao.iag.usp.br/

São Paulo (2014) Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, **Volume II, Regionalização, Cenários, Diretrizes - Estudos de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais**, versão preliminar.

Prefeitura Municipal de Porto Ferreira, **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, 2014, 48 e 49 p.

MENEZES, R. T.; SAIANI, C. C. S.; JÚNIOR, R. T., **Viabilidade Econômica da Construção e da Implementação de Aterro Sanitário: Vantagens de Modelos de Consórcios Municipais, Subsídios Federais e Operação Pública ou Privada**, Estudo FUNDACE, CITAR, 2012.

ANEXO I:

RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUGA/SP

Para maiores informações, consulte os Relatório 1: Diagnóstico Geral e Relatório 2: Diagnóstico Específico.

Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP								
Tipos de Resíduos		**Geração**	**Responsável pela Coleta**	**Coleta**	**Tratamento**	**Destinação Final**	**Observações**	**Principais Problemas**
Resíduos Sólidos Urbanos	**Resíduos Domiciliares e Comerciais**	1423 t/mês	Prefeitura	malha urbana, 3 vezes por semana em dias alternados	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	Resíduos Recicláveis	213 t/mês	Cooperep (15 t/mês) Prefeitura (restante)	Cooperep (alguns locais específicos) Prefeitura (toda a malha urbana)	Beneficiamento e venda	Excedente destina-se ao Aterro de Inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares; Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	Resíduos de Poda e Capina	114 t/mês	Prefeitura	sob demanda	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	O Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo (inadequado)	Trabalho no limite da capacidade; Dependência dos bombeiros e Elektro
	Resíduos de Varrição	1400 a 3200 m³/mês	Prefeitura	Cerca de 50% da malha urbana	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade; Veículos de varrição mecanizada sucateados
Resíduos de Serviços de Saúde		7,4 t/mês	Prefeitura (em alteração) e Gerador	Ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	Incineração e autoclavagem	Aterro particulares de resíduos perigosos	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário em condições inadequadas

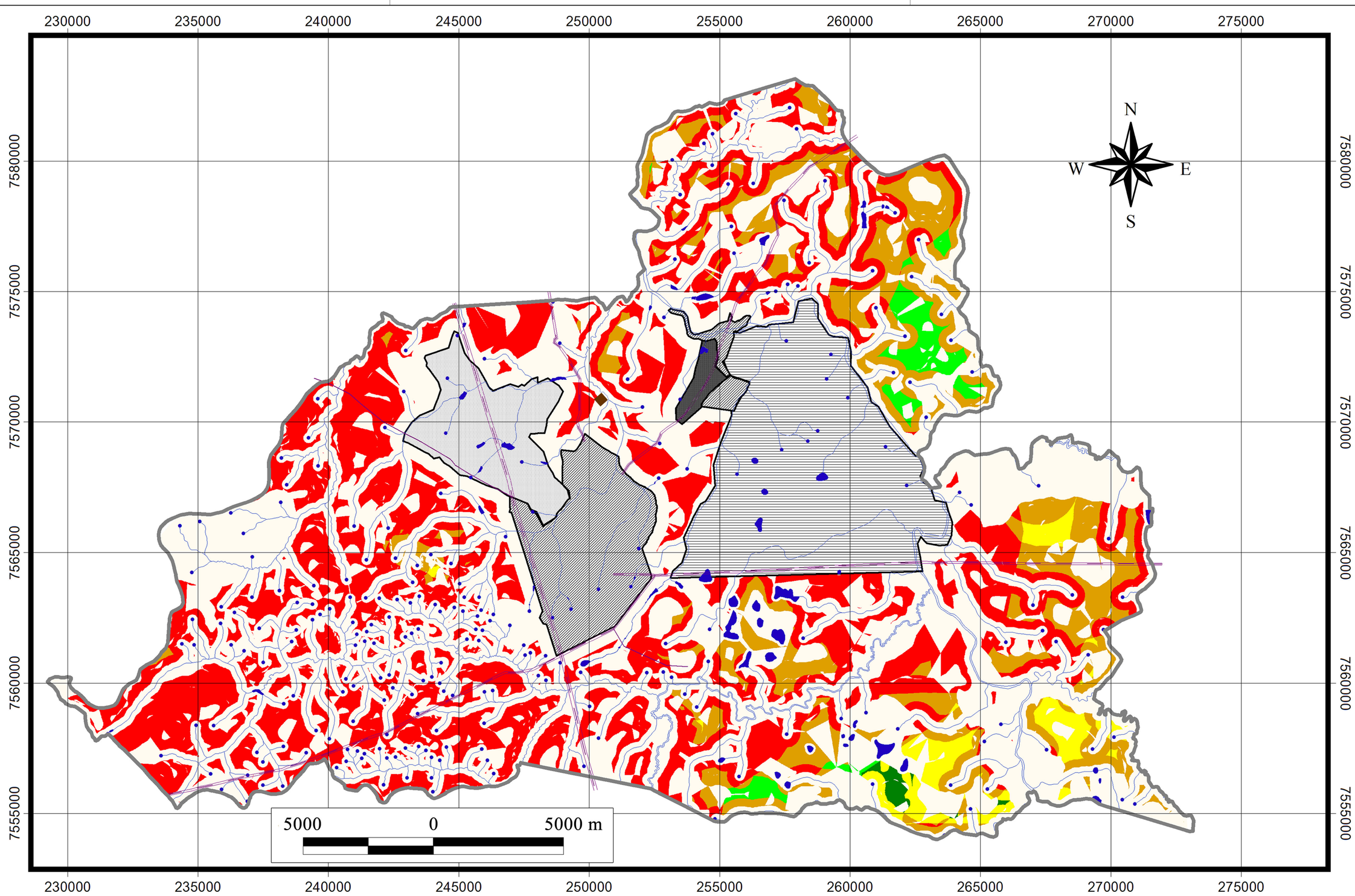
Resíduos de Construção Civil		4200 m³/mês - 4860 t/mês	Gerador e Prefeitura	Caçambas nos pontos de geração	Nenhum	Aterros particulares de inertes resíduos perigosos	Atuação de caçambeiros	Disposição irregular no aterro sanitário; Disposição em depósitos clandestinos irregulares
Resíduos de Serviços de Saneamento Básico	**Loda da ETA**	158 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro e lançamento em corpos d´água	4 estações de tratamento de água (ETA) em operação	Descarte de lodo e da areia da ETA descartado em corpos d´água
	Lodo da ETE	15 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Gradeamento da ETE	130 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Embalagens de produtos químicos	273 embalagens/ mês	SAEP	Meios diversos	Reciclagem e reutilização	Aterro Municipal de Pirassununga		
	Eletro-eletrônico	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletados pelas escolas e descarte irregular	Recuperação e desmanche	Empresas especializadas	Armazenados no galpão	Descarte de forma inadequada; Resíduos contém metais pesados e outros materiais tóxicos
	Pneus	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletado por empresa especializada e descarte irregular	Reciclagem e reutilização	Empresas especializadas	Doação e venda dos pneus da administração pública	Descarte clandestino; Facilitam a criação de vetores de doença
	Pilhas e Baterias	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos; e descarte irregular		Empresas especializadas		Disposição inadequada

Resíduos Passíveis à Logística Reversa	**Medicamentos vencidos e sem uso**	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em farmácias e unidades de saúde e descarte irregular	Incineração	Empresas especializadas e aterro particulares de resíduos perigosos		Disposição inadequada
	Lâmpadas fluorescentes	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Reciclagem e tratamento químico	Empresas especializadas		Lâmpadas privadas sem destinação correta (material tóxico); Armazenamento em condições inadequadas
	Óleo lubrificante	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada	Empresas especializadas		Descarte de forma de inadequada; Material altamente poluente
Óleo de cozinha		Desconhecida	Gerador	Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades e descarte irregular	Fabricação de sabão ou nenhum	Empresas especializadas e terceiro setor		
Resíduos de Mineração		Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Nenhum	Empresas especializadas	Nenhuma empresa atualmente presente no município	
Resíduos Industrias	**Pequenos Geradores**	Desconhecida	Prefeitura e Gerador	Coleta convencional dos resíduos e empresas especializadas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga e particulares		
	Grandes Geradores	Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Diversos	Aterro de inertes, aterro de Classe I		

Resíduos Agrossilvopastoris	**Orgânico**	2.440.000 t/ano	Gerador	Tratado no local de geração	Esterqueiras, Biodigestão, Lagoa Anaeróbia, compostagem e outros			
	Inorgânico - Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes	500 m³	Coopercitrus	Entrega voluntária na unidade da Coopercitrus e descarte irregular	Reciclagem ou incineração	inPEV		
Resídios de Transporte		Desconhecida	Prefeitura	Coleta convencional dos resíduos	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga		

ANEXO II:

MAPAS DE APTIDÃO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA/SP



OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi consideranda a recomendação da resolução CONAMA 04/95.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:
Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

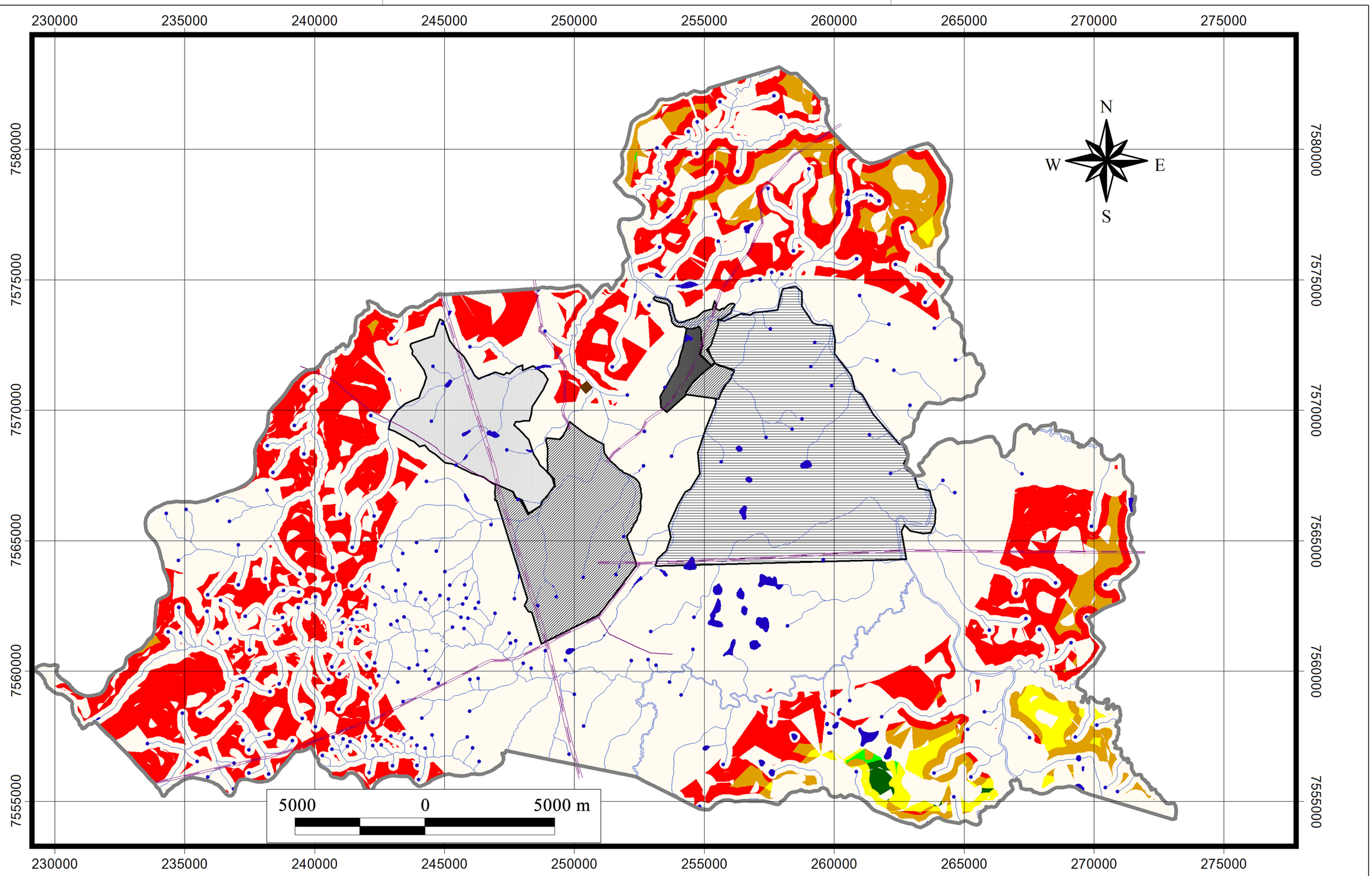
Data: 02/02/2015

Divisão:
Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha:
01/03

Desenho: Laura Bonome Message

Responsável: Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100



OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi consideranda a resolução CONAMA 04/95. Considerou-se distâncias arbitrárias como área de segurança aeroportuária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:
Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

Data: 02/02/2015

Divisão:
Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha:
02/03

Desenho:
Laura Bonome Message

Responsável:
Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100

230000 235000 240000 245000 250000 255000 260000 265000 270000 275000

7580000 7575000 7570000 7565000 7560000 7555000

N W E S

5000 0 5000 m

OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. Foi considerada a resolução CONAMA 04/95, que recomenda uma distância de 13 Km como área de segurança aeroportuária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título: Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

Data: 02/02/2015

Divisão: Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha: 03/03

Desenho: Laura Bonome Message

Responsável: Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100

ANEXO III:

ANÁLISE SWOT DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PIRASSUNUNGA/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga 2015

Análise SWOT

	Fortalezas	Fraquezas
Interno	Iniciado o processo de licenciamento do Aterro de Inertes Funcionários públicos e comunidade engajados na resolução de problemas Existência de Política Municipal de Educação Ambiental Início de contato de logística reversa com LED e Reciclanip (LED - resíduos eletrônicos e Reciclanip - pneus) Revisões do Plano Diretor estabelecidas a cada 2 anos 7 Caminhões compactadores destinados á coleta EPIs em abundância para os funcionários públicos Secretaria da Cultura ativa Existência de Eventos de Educação Ambiental Bons Canais de Comunicação com a comunidade: site, rádio, facebook	Planejamento e fiscalização do gerenciamento de resíduos sólidos deficiente Coleta seletiva incipiente Resistência dos coletores e varredores no uso de EPI Falta de coordenação entre os atores públicos e privado Contrato com Stercycle vencida para coleta de RSS Mão-de-obra não suficiente para operacionar a coleta de RSU Aterro com multa e contaminação confirmada Disposição irregular dos resíduos sólidos em diversos pontos e consequente impactos ambientais, sociais e econômicos relacionados Catadores informais - a informalidade gera vulnerabilidade dos catadores e dificuldades no controle da gestão dos resíduos recicláveis Coletores fazem a separação dos reciclados junto com a coleta convencional prejudicando a cooperativa e acumulando funções Cooperativa precária, com pouco apoio e não contratada formalmente pela prefeitura Falta equipe para a varrição, coleta e poda e capina Inexistência de Aterro de Inertes Condições irregulares de Transbordo de RSS, RCC e volumosos Reclamações quanto a coleta convencional e varrição (ex. sujeira na rua) Cooperativa dentro do aterro sanitário, sendo um fator de risco para os cooperados e desvalorização do resíduos reciclável Condições precárias do aterro sanitário e manejo inadequado, reduzindo a vida útil do aterro Falta de coordenação entre as secretarias que realizam a gestão dos resíduos sóldios (secretaria de obras, de meio ambiente e de planejamento) Coleta irregular de RSS Equipamentos de varrição precários Distância do distrito satélite, Cachoeira de Emas Cabeleleiros e manicures considerados como resíduos de serviços de saúde o que é contrário a legislação Pouco incentivo à compostagem e à entrega voluntária de pilhas e baterias Falta de PGRS industriais Armazenagem irregular de eletro-eletrônico e lâmpadas Pouco incentivo à coleta de óleo de cozinha Separação dos resíduos domiciliares na origem incipiente Controle deficiente da gestão de resíduos sólidos urbanos, de transporte, agrossivilpastoris, industriais e mineração Poucos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) Lei tributária desatualizada (taxa do lixo) Problemas sociais com coletores, catadores e garis Resíduos de saneamento com destinação inadequada Areia e lodo da ETA lançada a jusante Plano Municipal de Saneamentos Básico deficiente Carcaças de animais com destinação inadequada (destinadas no aterro sanitário) Acondicionamento precário dos Resíduos Sóldios Domiciliares Falhas na coleta e na Setorização da coleta de RSU Falta de treinamento para os gestores e operadores do sistema de gestão de RS Coletores fazem puxada, aumentando o tempo de coleta e desgastando a mão-de-obra e o equipamento (caminhão) Varição de apenas 50 % do município Descarte de RCC e resíduo perigoso como comum Não há coleta para resíduo de origem rural Vagas ocupadas por aposentados, podendo ocasionar problemas sociais e operacionais Embalagens de químicos utilizados nas ETAS e nas ETES com destinação inadequada Óleo lubrificante e suas embalagens com destinação não adequada Medicamentos vencidos sem destinação adequada Sistema falho na coleta, armazenamento e transporte de pneus Número de lixeiras públicas instaladas poderia ser maior As compras e contratações públicas não preveem a aquisição de produtos sustentáveis e seu pós uso
	Oportunidades	**Ameaças**
Externo	Licenciamento da Usina de Benefciamento de RCC em processo (iniciativa do setor privado) Incentivos a soluções consorciadas Interesses de empresas privadas em realizar logística reversa (51) Proximidade com instituições fortes: USP e FAB Associações de bairro, ENACTUS, ASA2 e OSEPAMA ativos Diversos programas e projetos do 2º e 3º setor Galpão de coleta de embalagens de agrotóxicos (Coopercitrus) CONDEMA, APAE e AMME ativo Acordos setoriais em operação: reciclanip, (PPP) GIREM - programas de treinamentos financiados pelo governo estadual e federal Existência de financiamentos específicos para resíduos sóldios em Proximidade com o município de Porto Ferreira que manifestou interesse em soluções consorciada em RCC	Deficiências da Recicalnip (não carrega os peneus solicita pessoal da prefeitura) Licenças ambientais em vencimento ou não atualizadas Tecnologias onerosas Ausência e deficiências dos PMGIRS dos municípios visinhos Mercado para material reciclado e reutilizado a ser explorado Dificuldades econômicas e técnicas de tratamento e beneficiamento dos resíduos reciclados Ausência de entidades e associações de recicléveis na região Pouca coloboração e participação da população Tecnologias pouco desenvolvidas para alguns resíduos, por exemplo, isopor, resíduo orgânico, gesso

ANEXO IV:

OBJETIVOS, METAS, E AÇÕES PROPOSTAS

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	1. Atingir conformidade ambiental de todas as estruturas e equipamentos públicos utilizados na gestão de RS. A. 20% B. 40% C. 70% D. 95% **OBS:** A: Entre 2016 até 2018 B: Entre 2019 até 2024; C: Entre 2025 até 2030; D: Entre 2031 até 2035.	1.1. Adequar Aterro Sanitário às exigências da CETESB: - Adequação do sistema de águas pluviais; - Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro; - Adequação do sistema de coleta de gases; - Adequação da proteção arbórea em volta do aterro.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
		1.2. Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
	2. Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio. A. 5% B. 25% C. 60% D. 90% *Previsão de redução dos resíduos orgânicos aterrados diariamente, com base nos valores de massa aterrada obtidos em 2014.	2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		2.2. Criar economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido.	Alta	Prefeitura (Finanças, Administração)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	3. Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município. **Urbana:** A. 100% B. 100% C. 100% D. 100% **Rural:** A. 20% B. 45% C. 70% D. 100%	3.1. Instituir coleta por eco pontos na zona rural	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
		3.2. Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
		3.3. Implementar sistema de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
	4. Fortalecer a legislação municipal no tocante à gestão de RS através da revisão constante e eventual criação de leis.	4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal
		4.2. Rever legislação tarifação da coleta de RS domésticos e RSS	Média	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal
		4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	5. Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana dos distritos* A. 5% B. 15% C. 30% D. 70% *Porcentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta	5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: a) Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; b) Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; c) No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; d) Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; e) Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas. f) Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo **OBS:** O sistema de empréstimo dos bags seria realizado por meio de consignação: caso o morador opte por aderir ao sistema, devera ser pago um valor simbólico pelo bag (ex: R$10,00). Caso o morador opte por sair do sistema, devolveria o bag e receberia o dinheiro de volta.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços) e Cooperativas

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	5. Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana dos distritos* A. 5% B. 15% C. 30% D. 70% *Porcentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta	5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente	Média	Prefeitura (Finanças e Administração)
		5.3. Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população a cerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferencia tais eventos deverão ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos	Média	Prefeitura (SAMA)
		5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição	Média	Prefeitura (Finanças e Administração)
		5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)
		5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação e Cultura)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	6. Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes (financeiramente e administrativamente) e consolidadas na gestão de material reciclável.	6.1. Realocar a cooperativa de materiais recicláveis das dependências do aterro. A ideia desta ação é valorizar a atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados” do presente PMGIRS.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas
		6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas, COMDEMA
		6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas
		6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..).	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	6. Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes (financeiramente e administrativamente) e consolidadas na gestão de material reciclável.	6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço), Cooperativas, COMDEMA
		6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço, Administração), Cooperativas
	7. Desenvolver sistema de incentivos de entrega voluntária de recicláveis gerados por fontes comerciais A. 5% B. 15% C. 30% D. 70%	7.1. Estabelecer incentivos fiscais, tais como desconto no IPTU ou na taxa do lixo, para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base no cadastro de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	Alta	Prefeitura (SAMA, Cooperativas)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	8. Trazer para formalidade os catadores de material reciclável informais atuantes em Pirassununga, promovendo as cooperativas como instrumento de promoção social dos cooperados.	8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	Alta	Prefeitura (SAMA, Promoção Social)
		8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação " do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	Alta	Prefeitura SAMA, Promoção Social)
	9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município.	9.1. Investir nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleos de cozinha usado e fabricação de óleo de cozinha usado, através da compra de equipamento e fornecimento de local específico.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Comunicação, Educação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município.	9.3. Criar e regulamentar lei municipal que obrigue a administração pública a priorizar, para uso em prédios públicos, a compra sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Câmara Municipal)
		9.4. Implementar um controle de qualidade para o sabão produzido pelas iniciativas.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		9.5. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Poda, Capina e Roçada	10. Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem) A. 20% B. 40% C. 70% D. 90%	10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Educação)
		10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Poda, Capina e Roçada	10. Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem) A. 20% B. 40% C. 70% D. 90%	10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas.	Alta	Prefeitura (Finanças, Obras e Serviços)
		10.5. Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do correto uso de EPIs.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Varrição de Vias Públicas	11. Abranger toda a malha urbana com o serviço de varrição de vias públicas no modelo: Necessidade X Frequência Onde seriam priorizados: -Locais de alta movimentação de pessoas; -Proximidade à hospitais, escolas e outros equipamentos públicos; -Locais propensos à enchentes e alagamentos; -Locais de interesse turístico. A. 50% B. 75% C. 90% D. 95%	11.1. Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
		11.2. Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Varrição de Vias Públicas	12. Reduzir o descontentamento dos garis e coletores no tocante à desrespeito por parte da população.	12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)
		12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)
		12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Baixa	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Cultura, Promoção Social)
		12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados.	Baixa	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Promoção Social)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	13. Eliminar pontos viciados de disposição irregular A. 20% B. 50% C. 75% D. 90%	13.1. Cadastrar todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
		13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação)
	14. Possuir um PEV/Transbordo licenciado e funcional A. 0% (licenciamento) B. Área em funcionamento C. Área em funcionamento D. Área em funcionamento	14.1. Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município.	Imediata	Prefeitura Obras e Serviços)
		14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração, Gabinete)
		14.3. Dar continuidade ao processo de licenciamento, construir e operar um aterro de inertes para recebimento de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
		14.4. Dotar o local de transbordo de funções operacionais de controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais e pré-triagem.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	15. Beneficiar RCC gerado em Pirassununga. A. 15% B. 50% C. 90% D. 95%	15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração)
		15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração, Gabinete, Câmara Municipal)
	16. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga. A. 30% B. 60% C. 100% D. 100%	16.1. Cadastrar todos os serviços de tele entulho atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços)
		16.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços, Gabinete, Câmara Municipal)
		16.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Gabinete, Câmara Municipal)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	16. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga. A. 30% B. 60% C. 100% D. 100%	16.4. Criar mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos do cadastro de compra de materiais de construção.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		16.5. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)
		16.7. Criar cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços)
		16.8. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	17. Atingir conformidade ambiental e de segurança de todas as estruturas e equipamentos utilizados na gestão de RSS. A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	17.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro. - Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; - Adequação de cercamento e restrição do acesso; - Adequação do teto e estrutural; e - Adequação do controle de entrada e saída.	Imediata	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Finanças)
		17.2. Avaliar a possibilidade de isolamento do transbordo de RSS, seja, através de: - Instalação em outra localização, ou - Provimento de acesso único e controlado	Média	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Finanças)
	18. Reformular e atualizar, de maneira constante, leis municipais que regulamentem a coleta e disposição de RSS em Pirassununga. A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Gabinete, Administração)
		18.2. Reavaliar o enquadramento de manicures e cabelereiros como geradores de RSS e reformular a referida lei.	Média	Prefeitura (Saúde, Gabinete, Câmara Municipal)
		18.3. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Baixa	Prefeitura (Saúde, Gabinete)
		18.4. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde.	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços)
		18.5. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos.	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	19. Realizar o planejamento e a limpeza sistemática de todos os equipamentos referentes à micro e macrodrenagens de Pirassununga e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto. A. 0% B. 90% C. 90% D. 95%	19.1. Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados.	Imediata	SAEP
		19.2. Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza.	Média	SAEP
		19.3. Designar pessoal específico para a execução do serviço de limpeza.	Alta	SAEP
	20. Adequar a gestão dos RS gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente A. 50% B. 100% C. 100% D. 100%	20.1. Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada - Contratar empresa especializada em transportar o lodo gerado para locais de destinação adequados (aterros Classe I) - Possuir controle dos CADRIs emitidos para transporte dos resíduos - Possuir controle da geração de lodos das estações.	Imediata	SAEP
		20.2. Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETES de Pirassununga.	Alta	SAEP
		20.3. Limpar e destinar, de maneira adequada, todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs.	Alta	SAEP

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	21. Possuir cópias dos relatórios anuais do gerenciamento de resíduos gerados nas industrias e dos andamentos das metas de redução cada plano. **ME e EPP:** A. 0% B. 25% C. 50% D. 95% **Médias:** A. 25% B. 50% C. 75% D. 95% **Grandes:** A. 25% B. 50% C. 90% D. 95%	21.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Alta	Prefeitura (SAMA, Planejamento e Fiscalização)
		21.2.Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	Alta	Prefeitura (SAMA, Planejamento e Fiscalização)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVO-PASTORÍS	22. Possuir controle dos resíduos agrossivolpastoris gerados em Pirassununga. A. 25% B. 50% C. 75% D. 90%	22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossivopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMA, Planejamento e Fiscalização)
		22.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrosslvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMA, Comunicação)
		22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Baixa	Prefeitura (Agricultura, SAMA, Planejamento e Fiscalização)
	23. Destinar corretamente os resíduos agrossilvopastoris A. 25% B. 40% C. 80% D. 90%	23.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: - Lojas do campo; - Na entrada de grandes propriedades; - Em vias de acesso estratégicas.	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMA)
		23.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMA)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	24. Realizar o gerenciamento de RS no terminal rodoviário.	24.1. Instalar lixeiras de coleta seletiva e inseri-las na rota da coleta seletiva da cidade.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		24.2. Instalar PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira periódica - Pilhas e Baterias; - Lâmpadas Fluorescentes; - Eletrônicos	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		24.3. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		24.4. Criar estrutura para armazenamento de eventuais resíduos perigosos.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
	25. Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte.	25.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	25. Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte.	25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
	26. Adequar a gestão dos RS gerados nos terminais rodoviários presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente. A. 50% B. 100% C. 100% D. 100%	26.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	27. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior. A. 0% B. 50% C. 85% D. 95%	27.1. Facilitar os acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração)
		27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração), e Geradores (Fabricantes e Distribuidores)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	27. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior. A. 0% B. 50% C. 85% D. 95%	27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Tributação), Geradores (Fabricantes e Distribuidores)
		27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração), Geradores (Fabricantes e Distribuidores)
		27.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio)
		27.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)
		27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio, Administração)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	27. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior. A. 0% B. 50% C. 85% D. 95%	27.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Comunicação)
		27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos eletroeletrônicos utilizando a central proposta.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Tributação)
OUTROS (INSTITUCIONAL)	28. Atendimento aos Art. 11, 12 e 23 da Lei Federal 11.445/2007 (todos os serviços de saneamento básico oferecidos nos municípios são passíveis de fiscalização por uma entidade reguladora específica) A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	28.1. Instituir órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		28.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Processamento de Dados)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	29. Dotar de maior segurança os equipamentos públicos e RH na gestão de RS.	29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		29.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Educação)
		29.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
	30. Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço.	30.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, Administração, Gabinete)
		30.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	30. Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço.	30.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		30.5.Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programa de Capacitação Técnica” do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: a) Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; b) Elaborar o cronograma de realização das capacitações; c) Elaborar os respectivos materiais didáticos.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
	31. A gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga com um sistema de fiscalização eficiente A. 0% B. 50% C. 100% D. 100%	31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização, Finanças)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	32. Viabilizar a implementação da gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Pirassununga.	32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, Administração, Gabinete)
	33. Dotar a gestão de RS de controle social em conformidade com a PNRS. E. 100% F. 100% G. 100% H. 100%	33.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Imediato	Prefeitura (Comunicação, Setor de Processamento de Dados)
		33.2. Promover dentro das reuniões do COMDEMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.	Média	COMDEMA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	34. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. A. 5000 por ano B. 9000 por ano C. 18000 por ano D. 50000 por ano	34.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	34. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. A. 5.000 por ano B. 9.000 por ano C. 18.000 por ano D. 50.000 por ano	34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação, Defesa Civil)
		34.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	Imediato	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.8. Criar programa de rádio ou TV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	34. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. E. 5.000 por ano F. 9.000 por ano G. 18.000 por ano H. 50.000 por ano	34.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
	35. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal. A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	35.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos.	Imediato	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		35.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	35. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal. A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	35.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A idéia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		35.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		35.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Finanças)
		35.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	Imediato	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)

ANEXO V:ATA E MATERIAL DA AUDIÊNCIA PÚBLICA (12 DE FEVEREIRO DE 2015)

Inclui (a) ATA da audiência pública, (b) apresentação de slides.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP

Audiência Pública

Data e hora: 12 de fevereiro de 2015, 19 horas

Local: Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

Objetivos: explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

No dia doze do mês de fevereiro de dois mil e quinze, com início às dezenove horas, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de 39 pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes, a Eng. Juliana Polizel, o Eng. Eduardo Blanco, o Eng. Alysson Bruno Barbosa Moreira e a Eng. Laura Bonome Message, além de representantes de diferentes entidades presentes, com o objetivo de explanar o planejamento da gestão de resíduos sólidos no município e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides.

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente, o qual agradeceu a presença de todos, ressaltando em especial a presença da prefeita, dos secretários, vereadores e representantes de associações presentes. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos para o município. Foi feito também um breve resumo dos outros relatórios apresentados anteriormente, cujo tema esta relacionado com o diagnóstico da situação real

dos resíduos sólidos da cidade de Pirassununga. O secretário Flávio finalizou a apresentação inicial e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Eduardo a falar.

O Eng. Eduardo iniciou agradecendo a presença de todos, apresentando a si mesmo, e os demais membros da empresa Genos, posteriormente já iniciando a apresentação. O eng. Eduardo apresentou um resumo dos trabalhos realizados anteriormente e quais seriam os temas abrangidos neste novo relatório afirmando quais os tópicos que seriam apresentados naquela noite, ressaltando a grande quantidade de informações existentes.

Após a apresentação do eng. Eduardo a palavra foi passada para o eng. Bruno, o qual apresentou o novo modelo de cálculo da taxa de resíduos sólidos urbanos, apresentando o fluxograma e detalhando a apresentação do cálculo da taxa para zonas residenciais urbanas, embasando seus argumentos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Politica Nacional de Saneamento Básico (PNSB). O eng. Bruno detalhou seu modelo usando o índice de vulnerabilidade social, apresentando também propostas para trazer a taxa do lixo para a conta de água e os programas de incentivos a não geração de Resíduos Sólidos.

Após a apresentação do eng. Bruno a palavra foi passada para o eng. Marco, o qual apresentou a metodologia de trabalho para o estudo das alternativas locacionais para um possível novo aterro, especificando o mapa de aptidão como ferramenta de tomada de decisão. O eng. Marco apresentou três mapas e a importância da análise e da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) dentro do estudo de cada um deles.

Após a apresentação do eng. Marco a palavra foi passada para o eng. Tiago, o qual, de uma forma geral, discutiu sobre a importância do planejamento, o horizonte de planejamento e citou algumas metodologias utilizadas na elaboração do relatório. O eng.

Tiago apresentou um panaroma resumido das 35 metas e 121 ações que foram definidas pela empresa Genos, mostrando também os quatro horizontes de trabalho que foram considerados, dentro dos 20 anos proposto pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Abaixo estão algumas metas e comentários que o eng. Tiago apresentou durante a sua fala na audiência:

- Apresentou-se a porcentagem de matéria orgânica no resíduo que vai para o aterro de Pirassununga e proposta de redução dos orgânicos através de programas de horta comunitária e compostagem além dos programas de incentivo para utilização do composto;
- Apresentou-se a expansão do serviço de coleta de resíduos sólidos para ser atendida na área rural e a necessidade de reestruturação da setorização da coleta;
- Com relação aos resíduos recicláveis apresentou-se a sugestão de se expandir a coleta, a renovação da central de triagem e a necessidade da criação da cultura da coleta seletiva, discutindo brevemente sobre a necessidade de dar novos subsídios à cooperativa;
- Com relação aos resíduos de poda e capina, foi apresentada a sugestão para a composteira no pátio de obras, como ferramenta de reuso de resíduos sólidos e educação ambiental;
- Com relação aos resíduos de varrição, espera-se que o serviço atinja toda a malha urbana, rearranjando a setorização e adquirindo novos equipamentos;
- Com relação aos resíduos de construção cívil (RCC), observou-se a necessidade de eliminar os pontos de disposição irregular, através do cadastro, da fiscalização e da conscientização. Ainda em relação aos RCC foi apresentada a proposta para parceria para o beneficiamento destes resíduos;

- Com relação aos resíduos de serviço de saúde (RSS), apresentou-se a necessidade de se adequar a área de transbordo de RSS, que apresenta riscos ambientais e para a saúde pública;
- Com relação aos resíduos de saneamento básico, mostrou-se a necessidade de uma destinação adequada destes;
- Com relação aos resíduos sólidos industriais (RSI) propôs-se a entrega de relatórios anuais quanto à geração e ao gerenciamento destes resíduos;
- Com relação aos resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) apresentou-se algumas ações de como facilitar os acordos setoriais para o recebimento de resíduos, por exemplo: exigir de farmácias para que elas recebam e deem a destinação adequada de medicamentos vencidos;
- Com relação às metas institucionais, apresentou-se a necessidade de instituir a entidade reguladora para os serviços de saneamento, além disso, reforçou-se a necessidade da elaboração de um banco de dados para a gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos, em meio digital, abrangendo todos os resíduos segundo sua tipologia;
- Apresentou-se a necessidade de estudar a viabilidade das soluções consorciadas na gestão de resíduos municipais, citou as oportunidades existentes quanto à gestão de RSS, RCC e aterramento de RSU;
- Para o fim desta etapa, quanto à educação ambiental, apresentou-se a necessidade de se articular as secretarias de educação e meio ambiente, além da necessidade de formação dos professores.

Após a fala do eng. Tiago, deu-se por encerrado a parte da apresentação e abriu-se para fase de perguntas e discussões.

A participação da plenária teve início com o questionamento sobre a tarifação em zonas rurais que não possuem hidrômetro, sendo a resposta dada pelo eng. Bruno que afirmou que para a zona rural a taxa deverá ser fixa para todas as casas, visto que não existe controle. Flavio acrescentou ainda que a tarifa de resíduos sólidos não seria somada à conta de agua, uma vez e que elas estariam descriminadas.

A seguir houve um questionamento com relação à coleta dos resíduos sólidos na área rural, pois não ficou clara, que hoje ela é inexistente. O eng. Tiago respondeu que a proposta é a expansão gradativa do serviço iniciando através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), com coleta semanal, sendo a evolução atingida a médio e longo prazo, chegando à um cenário ideal em longo prazo com coleta porta a porta.

Posteriormente foi levantado um ponto quanto aos PEVs urbanos para material reciclável. O questionamento abordou a presença de uma pessoa constantemente como agente fiscalizador, tendo como resposta da equipe da empresa que este ponto não havia sido considerado. O secretário Flavio complementou que a secretaria já vem fazendo muitas coisas neste aspecto, como o projeto dos PEVs que contemplam um vigia junto aos pontos, promovendo uma reorganização e uma orientação, para evitar a entrega errônea de resíduos.

A seguir o advogado Junior, conselheiro do CONDEMA, apresentou uma série de dúvidas, tais como:

- Tarifação da coleta de lixo: questionou-se se ela fazia parte do cálculo do valor venal do IPTU. Citou-se também que a partir do momento que se fala de taxação, cria-se uma taxa, sendo que essa taxa seria cobrada pelo SAEP. O SAEP, portanto, teria mudanças na sua estrutura, que passaria atender o saneamento básico (tratando

também dos resíduos e não apenas do esgoto e da água) e que do ponto de vista jurídico necessitaria de adequações;

- Educação ambiental: foi apresentada uma dúvida relacionada com os conceitos de diminuição do consumo ou redução da geração de lixo dentro das ações de educação ambiental, não abordada durante a apresentação;
- Cooperativa: afirmou-se que é uma entidade particular, e questionou-se como seria feito o novo galpão de triagem (financiamento através de linhas de crédito para cooperativa ou investimento por meio do município), visto que se o investimento for feito por meio da prefeitura não haveria a necessidade da existência da cooperativa;
- Abatimento da tarifa: afirmou-se a necessidade de pessoas junto aos PEVs para fazer o controle dos resíduos que chegam como também para realizar o abatimento desses resíduos na tarifa do gerador que fez a separação correta;
- Coleta seletiva porta a porta: questionou que este ponto não foi discutido, apenas os PEVs.

As questões foram respondidas pela equipe Genos e pelo secretário Flavio, contando com a opinião de outros membros presentes, como mostrado abaixo:

- Tarifação da coleta de lixo: a taxa não será criada ela será transferida. O objetivo da empresa não é transformar o SAEP em uma empresa de saneamento básico, realizando a coleta dos resíduos sólido, somente a cobrança seria feita por este órgão, ou seja, o SAEP seria apenas um meio de cobrança;
- Coleta de recicláveis/Cooperativa: está previsto a coleta porta a porta e os PEVs. Os PEVs são importantes pois criam a cultura da triagem. Já a coleta porta a porta, a empresa previu continuar trabalhando com o cooperativismo pois a PNRS incentiva o trabalho com as mesmas. A ideia não é que a prefeitura dê a central de triagem

para cooperativa, a proposta é que exista uma expansão da cooperativa, transformando a cooperativa em um instrumento de trampolim social. Após a resposta da empresa Genos, a cooperativa pediu a palavra, apresentando seu histórico e falando sobre da vontade de expandir seu trabalho. O advogado Junior acrescentou falando da necessidade da cooperativa investir neles mesmos. O secretário Flavio complementou quanto a cooperativa e a taxa.

A seguir foi questionado se a tarifação para RCC existiria também em reformas residenciais, a equipe Genos juntamente com o secretário Flavio negaram.

Foi discutido sobre ações de educação ambiental que abordam tanto a educação formal (aquela que acontece na escola) e informal (aquela que acontece através de informativo, TV, rádio). A proposta da empresa foi de trabalhar utilizando os 3 Rs (redução, reciclagem e reutilização) com públicos infantis, com as hortas, visitas à aterros e composteiras e tornando as crianças multiplicadores.

Sobre logística reversa (LR), foi questionado o seu funcionamento, o que existe, se existem leis, entre outros tópicos. O secretário Flavio respondeu das dificuldades enfrentadas não apenas em esfera municipal mas como também em esfera federal. Após o secretário, o vereador tomou a palavra e falou da lei sobre a logística reversa para pilhas e lâmpadas, como ela é de difícil implementação, estando ainda em construção. Ainda, o mesmo vereador citou sobre a cooperativa, dos desafios, e das oportunidades existentes com a mesma.

Posteriormente a discussão com relação a logística reversa, o servidor Anderson tomou a palavra e falou que a LR contribui para que empresas particulares tenham lucro e os municípios tenham despesas, propondo chamar as empresas que tenham interesse para

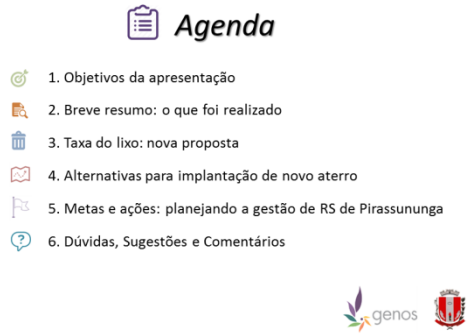
promover um “casamento” entre município e empresa para que as despesas e lucros sejam divididos. Como resposta o eng. Tiago falou sobre outras cidades que usam cooperativas na coleta e desmonte de resíduo eletroeletrônico, por exemplo, e revendem para gerar lucro e repassar o resíduo em parceria com as indústrias, citou também o vereador e disse que o governo federal fala que todos tem que fazer a logística reversa mas que o caminho ainda esta incerto e que esta é uma das maiores lacunas da politica, ficando uma responsabilidade para o setor público municipal. A questão é como regulamentar e regular isso, o ideal seria a parceria e prever um sistema que não onere nenhuma das partes. O eng. Marco completou que o município tem sistemas de coleta de óleo e pilhas, por exemplo, e citou empresas que percebem o resíduo como matéria prima e que começam a fazer logística reversa.

Após finalizar a fase de questionamentos e discussões o secretário Flavio agradeceu e passou a palavra à prefeita. A prefeita agradeceu a presença de todos e parabenizou o secretário, a equipe e a empresa, agradecendo a colaboração de todos e a necessidade de pensar juntos para promover uma melhor qualidade de vida, encerrando deste modo a audiência pública.

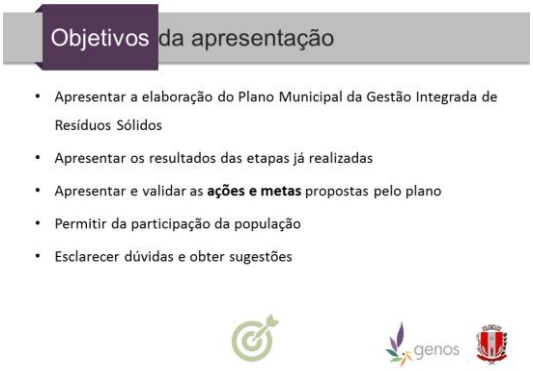
Apresentação de Slides Utilizada na Segunda Audiência Pública



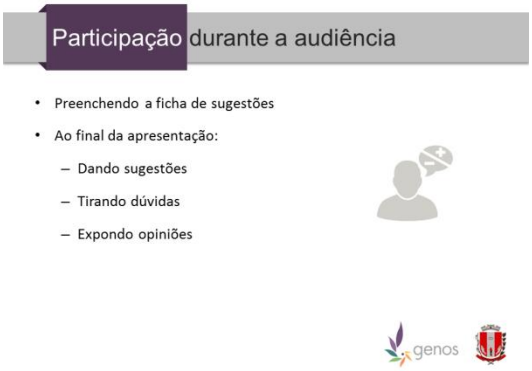
Slide 01 de 49



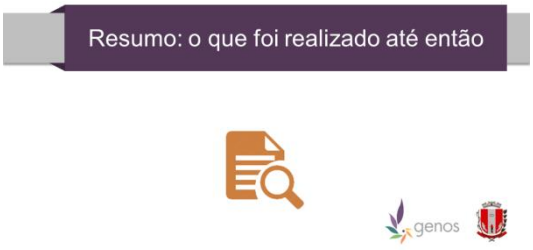
Slide 02 de 49



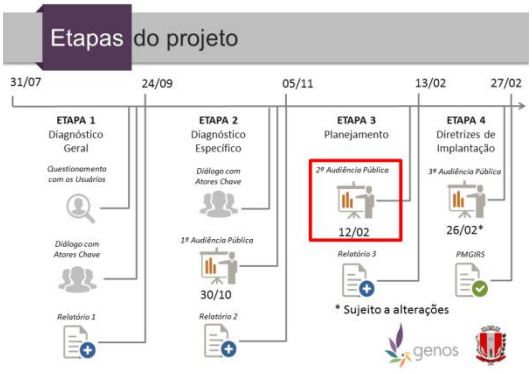
Slide 03 de 49



Slide 04 de 49



Slide 05 de 49



Slide 06 de 49

Resumo: o que foi apresentado até então

- Caracterização geral
- Estudo legislação
- Analise Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos
- Diagnóstico
  - R. Sólidos Urbanos
  - R. Construção Civil
  - R. Serviços de Saúde
- Diagnóstico
  - R. Logística Reversa
  - R. Saneamento Básico
  - R. Agrossilvopastoris
  - R. Mineração
  - R. Transportes
- Identificação dos Passivos Ambientais

Slide 07 de 49



Slide 08 de 49

Resumo: Matriz de diagnostico

Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga em 2015

Tipos de Resíduos		Geração	Responsável pela Coleta	Coleta	Tratamento	Destinação	Observações	Principais Problemas
Resíduos Sólidos Urbanos	Resíduos Domiciliares e Comerciais	1423 t/mês	Prefeitura	3 vezes por semana dias alternados	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	Resíduos Recicláveis	213t/mês	Cooperep - 15 t/mês	Condomínios prediais; USP semanalmente; Academia da Força Aerea, Vila Louro Pozzi, Jardim Redenção quinzenalmente	Beneficiamento	Excedente destina-se ao Aterro de inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	Resíduos de Poda e Capina	114t/mês	Prefeitura	sob demanda	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	o Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo	Trabalho no limite da capacidade; Dependência de bombeiros e Elektro
	Resíduos de Varrição	1400 a 3200 m³/mês	Prefeitura	50% da malha urbana	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade Veículos de varrição mecanizada sustentados
Resíduos de Serviços de Saúde		7,4 t/mês	Prefeitura	ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	incineração e autoclavagem	Aterros particulares	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário vulnerável a contaminações

Slide 09 de 49

Resumo: o que foi apresentado até então

- Procedimentos Op.
- Programas
  - Educação ambiental
  - Capacitação técnica
  - Integração grupos interessados/Cooperativa
- Analises soluções consorciadas
- Tarifação
- Alternativas locacionais
- Objetivos, metas e ações
- Indicadores
- Responsabilidades
- Mecanismos criação de fontes de negócios
- Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa
- Meios para controle e fiscalização
- Periodicidade revisão do plano

Slide 10 de 49

Modelos de Tarifação

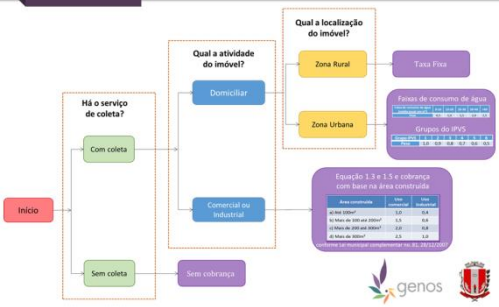
Slide 11 de 49

Modelos de Tarifação

- Princípio do poluidor-pagador
- Serviço de Resíduos Sólidos economicamente sustentável
- Proposto um sistema de cálculo para a taxa para Resíduos Sólidos Urbanos para
  - residências em áreas rurais;
  - residências em áreas urbanas;
  - comércios e indústrias
- Encontrar um modelo com boa correlação com a geração

Slide 12 de 49

Modelos de Tarifação - Resumo



Slide 13 de 49

Modelos de Tarifação - Resumo



Art. 14. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

I - nível de renda da população da área atendida;

II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;

III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou

IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Slide 14 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da Taxa: Endereços Residenciais: Áreas Rurais

Premissas: Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor;

Proposição: Para cálculo da taxa, adotou-se uma taxa fixa consideravelmente inferior à taxa urbana.

Slide 15 de 49

Modelos de Tarifação

- Modelo de Rateio: Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

Premissas: cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas

Proposição: Para rateio dos custos a ser pagos com a taxa, foi proposto cálculo com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais

Slide 16 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais Urbanos

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

- I- o nível de renda da população da área atendida;
- II- as características dos lotes urbanos e áreas neles edificada;
- III- peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV- mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Slide 17 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

I- Nível de renda da população da área atendida;

- Com base no índice paulista de vulnerabilidade social;

Grupo IPVS	1	2	3	4	5	6
Peso	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

Slide 18 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

III- Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

Faixa de consumo de água (média anual em m³)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
Peso	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

Slide 19 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

IV- Mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

- **Entrega dos resíduos recicláveis**: Bonificação relativa ao peso de resíduos entregues. Realizada na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU;
- **Aproveitamento dos resíduos orgânicos**: Entrega voluntária de resíduos orgânicos em hortas. Gratificação relativa ao peso de resíduos entregues na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU

Slide 20 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Comerciais e Industriais

Premissas: Manter a cobrança com base na área construída (lei complementar nº 81 de Dezembro de 2007)

Área construída	Uso comercial	Uso industrial
a) Até 100m²	1,0	0,4
b) Mais de 100 até 200m²	1,5	0,6
c) Mais de 200 até 300m²	2,0	0,8
d) Mais de 300m²	2,5	1,0

Slide 21 de 49

Modelos de Tarifação

Proposições:

- Cobrança realizada juntamente com a conta de água, através do SAEP;
- Cobrança discriminada na conta de água e informar ao contribuinte o quanto esse serviço custa a ele (sensibilização);
- Trazer na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração;

Slide 22 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

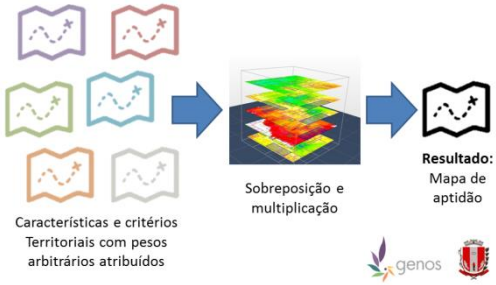
Slide 23 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

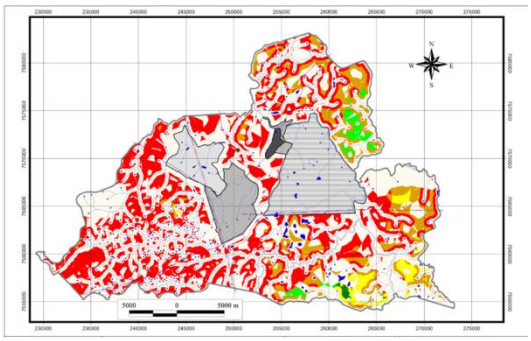
- Estudo ambiental do território que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas;
- **Mapa de aptidão:**
  - Ferramenta de auxilio no processo de tomada de decisões;
  - Realizado com base em características territoriais
    - Vegetação;
    - Recursos hídricos;
    - Litologia;
    - Pedologia;
    - Declividade;
    - Áreas de restrição;
    - Distâncias e acessos;
    - Área de segurança aeroportuária;

Slide 24 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

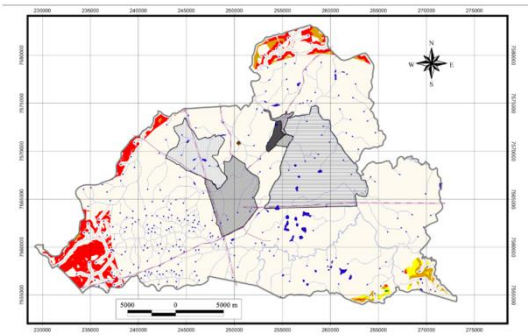


Slide 25 de 49



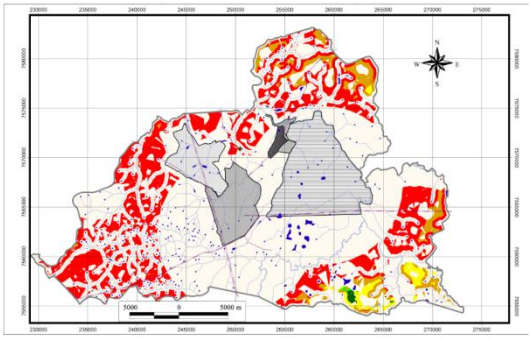
Mapa de aptidão desconsiderando a ASA

Slide 26 de 49



Mapa de aptidão considerando ASA segundo CONAMA 04/93 (peso igual para toda a área de 13km)

Slide 27 de 49



Mapa de aptidão considerando pesos diferentes para faixas distintas dentro da ASA (ao longo de 13km)

Slide 28 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

- **Conclusões:**
- Área potencial : encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes,
- Motivos:
  - Rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos;
  - Distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte;
  - Local favorável com relação a direção do vento;
- Localização do aterro atual do município de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição do mapas.

Slide 29 de 49

Metas e Ações

Slide 30 de 49

Metas e Ações

- Proposta de um plano de ações para solucionar os principais problemas observados no diagnóstico;
- Horizonte de planejamento: **20 anos**;
- As ações foram criadas para cada um dos tipos de resíduos sólidos, conforme sua origem;

PANORAMA

35 Metas

121 Ações

Slide 31 de 49

Metas e Ações

- Para facilitar seu acompanhamento, as ações foram divididas por diferentes metas.
- Estas metas foram categorizadas de acordo com o tempo previsto para que a mesma seja alcançada
  - *Prazo Imediato – Deverá ser cumprida entre 2016 à 2018*
  - *Curto Prazo - Deverá ser cumprida entre 2019 à 2024*
  - *Médio Prazo - Deverá ser cumprida entre 2025 à 2030*
  - *Longo Prazo - Deverá ser cumprida entre 2031 à 2035*
- As ações foram categorizadas conforme sua prioridade: (Imediata, Alta, Média, Baixa)

Slide 32 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

Meta 2:

Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio.

Imediato: 5%
Curto Prazo: 25%
Médio Prazo: 60%
Longo Prazo: 90%

*Previsão de redução dos resíduos orgânicos aterrados diariamente, com base nos valores de massa aterrada obtidos em 2014.

Ação 2.1 – Criação de **hortas comunitárias** (municípios, associações, ONGs, privadas, escolas)

Ação 2.2 – Criar sistema de cadastramento e **bonificação** para pessoas que realizem a **compostagem caseira** e que doem o composto produzido).

Slide 33 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

Meta 3:

Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município de Pirassununga.

Urbana:
Imediato: 100%
Curto Prazo: 100%
Médio Prazo: 100%
Longo Prazo: 100%

Rural:
Imediato: 20%
Curto Prazo: 45%
Médio Prazo: 70%
Longo Prazo: 100%

Ação 3.1 – Instituir coleta por **eco pontos na zona rural**

Ação 3.2 – Reestruturar equipes de coleta e a setorização

Slide 34 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Recicláveis

Meta 5:

Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana de Pirassununga e do distrito de Cachoeira de Emas

Imediato: 5%
Curto Prazo: 15%
Médio Prazo: 30%
Longo Prazo: 50%

*Porcentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta

Ação 5.4 – Construir um **galpão de triagem** e transbordo no distrito de **Cachoeira de Emas**

Ação 5.5 – Criar **PEVs** em toda a extensão do município

Slide 35 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos – Poda e Capina

Meta 9:

Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem)

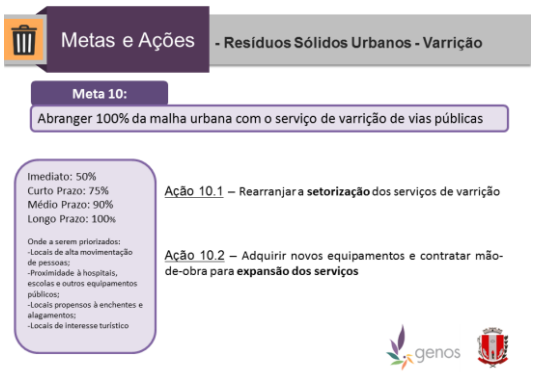
Imediato: 20%
Curto Prazo: 40%
Médio Prazo: 70%
Longo Prazo: 100%

Ação 9.1 – Criar **composteira** dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.

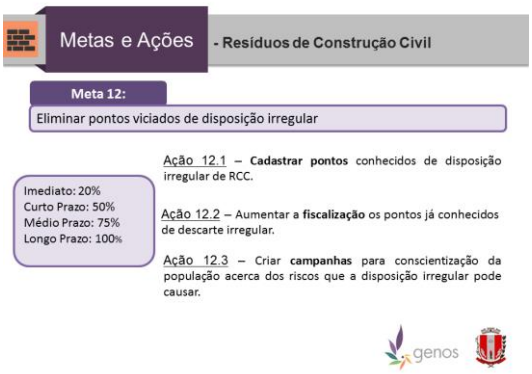
Ação 9.2 – Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de **educação ambiental**, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.

Ação 9.4 – Adquirir **equipamento específico** para a poda de espécies arbóreas altas.

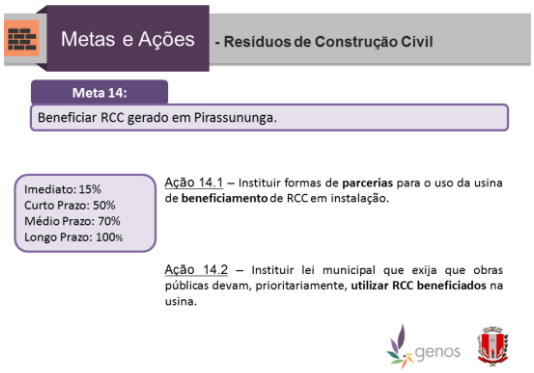
Slide 36 de 49



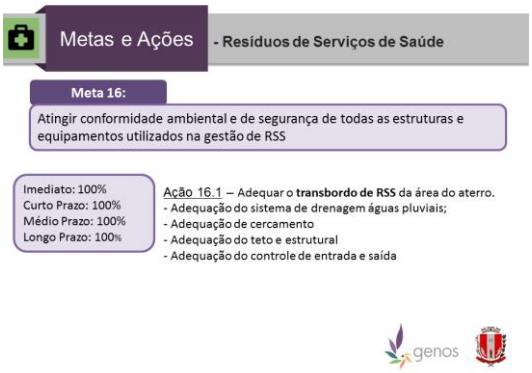
Slide 37 de 49



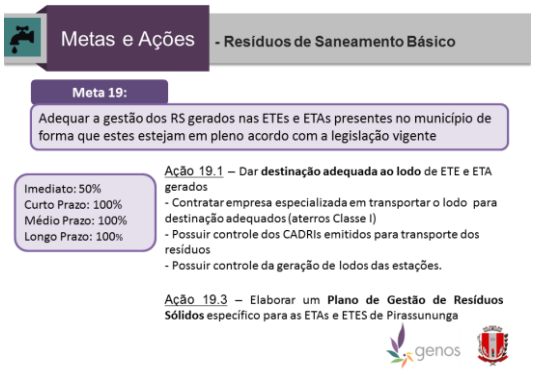
Slide 38 de 49



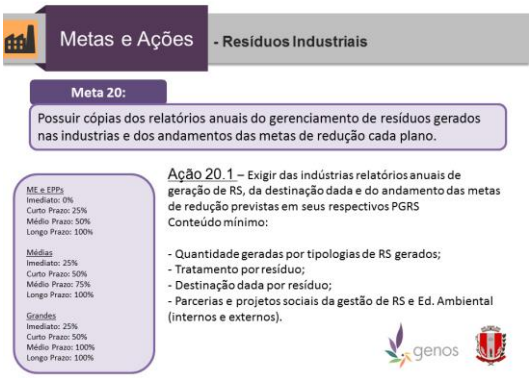
Slide 39 de 49



Slide 40 de 49



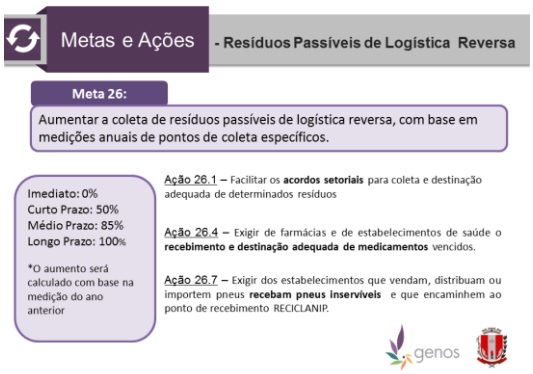
Slide 41 de 49



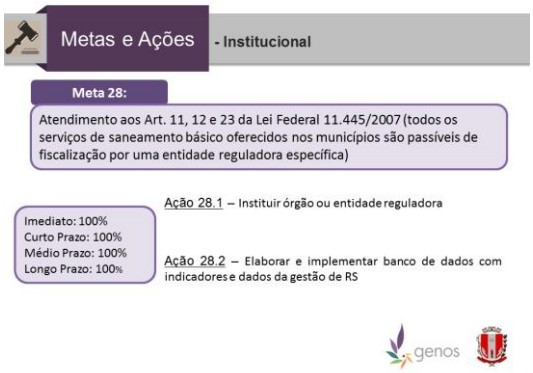
Slide 42 de 49



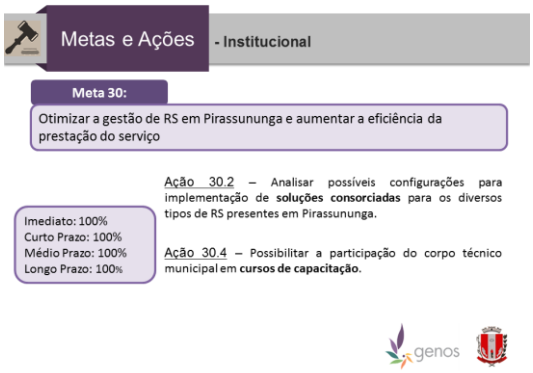
Slide 43 de 49



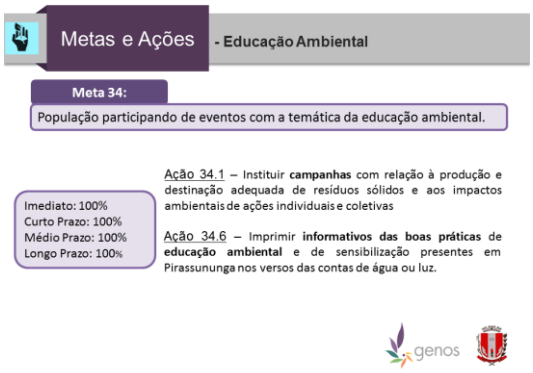
Slide 44 de 49



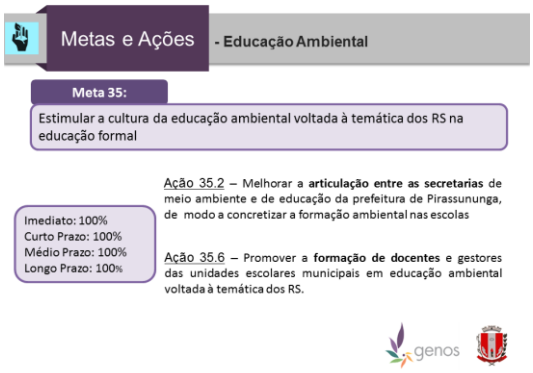
Slide 45 de 49



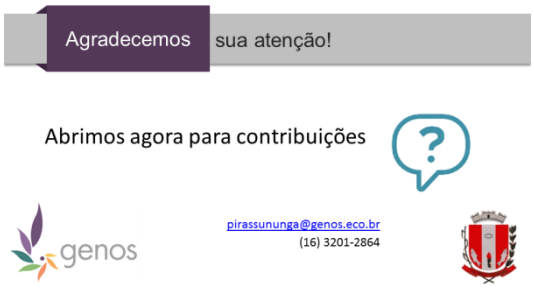
Slide 46 de 49



Slide 47 de 49



Slide 48 de 49



Slide 49 de 49

Fotos da Segunda Audiência Pública






2ª Audiência Pública:
Planejamento
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
genos
Consultoria Ambiental
Prefeitura
Municipal de
Pirassununga

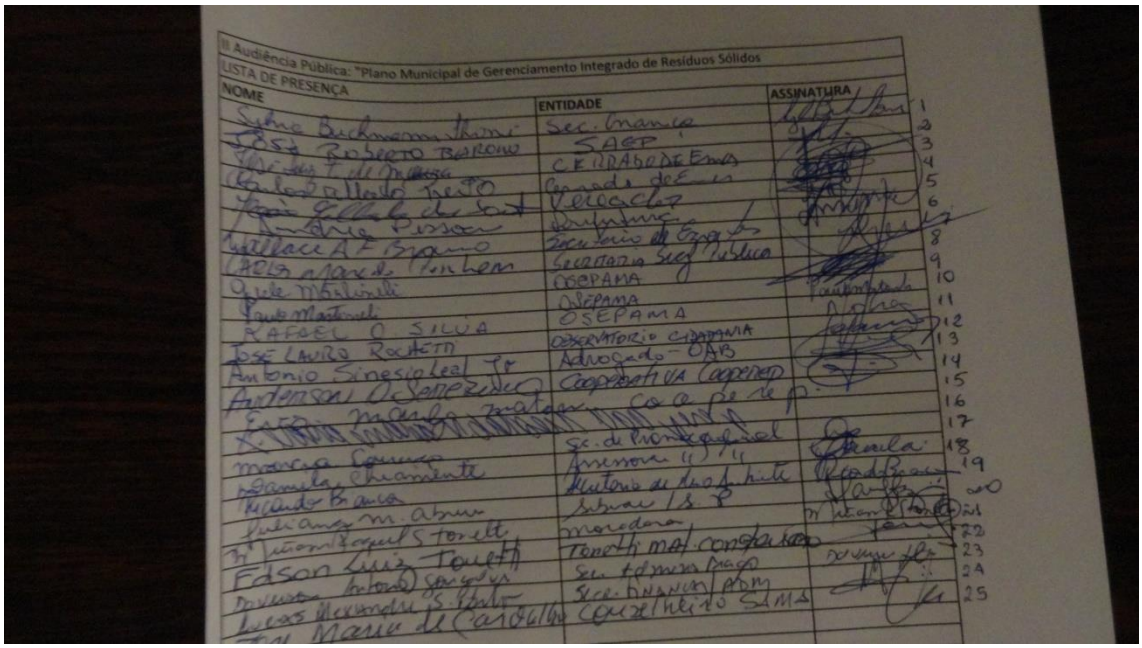

Resumo:


novo aterro
Estudo ambiental do território que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas;
Mapa de aptidão:
Ferramenta de auxílio no processo de tomada de decisões;
Realizado com base em características territoriais
Vegetação;
Recursos hídricos;
Litologia;
Pedologia;
Declividade;
Áreas de restrição;
Distâncias e acessos;
Área de segurança aeroportuária;





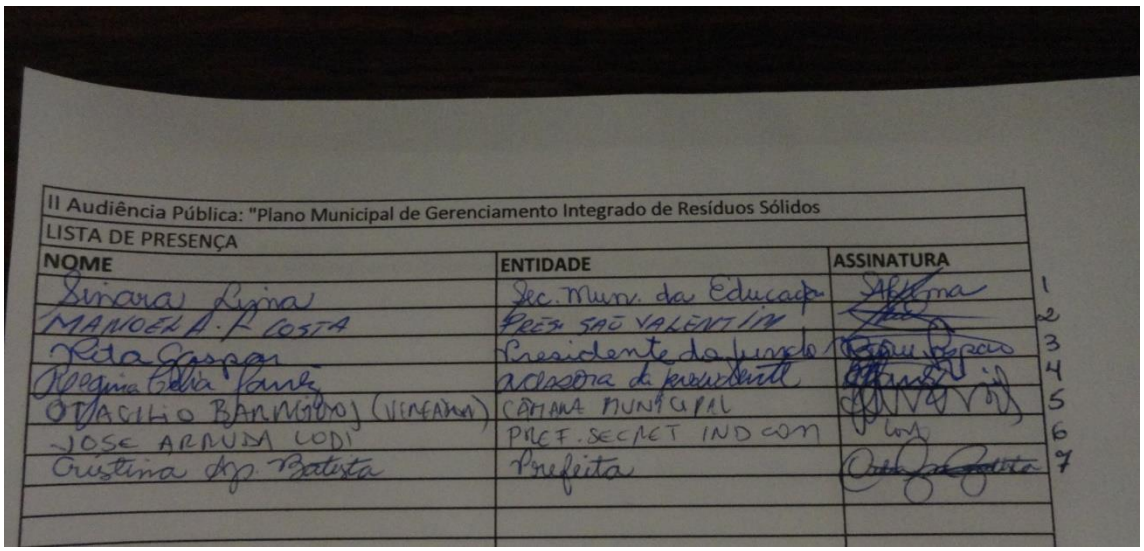
Lista de pessoas presentes



II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ENTIDADE	ASSINATURA	
	Sec. Finanças		1
	SAEP		2
	CEIDRAS DE EMEB		3
			4
			5
			6
			7
			8
	OSEPAMA		9
	OSEPAMA		10
	OSEPAMA		11
	OSEPAMA		12
			13
	Advogado - OAB		14
			15
			16
			17
			18
			19
			20
			21
			22
			23
			24
			25



II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ENTIDADE	ASSINATURA	
Sinara Lyra	Sec. Mun. da Educação		1
MANOEL A. F. COSTA			2
Rita Gaspar	Presidente da Câmara		3
Regina Célia Paiva	Assessora da presidente		4
OTACILIO BARBOSA (VEREADOR)	CÂMARA MUNICIPAL		5
JOSE ARRUDA LODI	PREF. SECRET IND COM		6
Cristina Ap. Batista	Prefeita		7



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8815 0642
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Relatório 4 - Diretrizes de Implantação

Março de 2015

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Relatório 4 (R4): Diretrizes de Implantação

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

26 de março de 2015

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a quarta e última das quatro entregas previstas no Plano de Trabalho em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;

V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Relatório 4 (R4): Diretrizes de Implantação**, que visa abordar complementarmente os itens VI e XII, e completamente os itens VIII, XV, XVI, XIX; itens apresentados anteriormente, conforme Plano de Trabalho.

SUMÁRIO

1 Responsabilidades pela Implementação e Operacionalização do PMGIRS.....1

1.1 Prefeitura 1

1.1.1 Secretaria de Obras e Serviços.....1

1.1.2 Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) 8

1.1.3 Secretaria de Finanças 15

1.1.4 Secretaria de Saúde 18

1.1.5 Secretaria de Administração 19

1.1.6 Câmara Municipal.....21

1.1.7 Secretaria de Educação.....22

1.1.8 Secretaria de Comunicação.....24

1.1.9 Secretaria de Cultura 27

1.1.10 Promoção Social 28

1.1.11 Setor de Fiscalização.....29

1.1.12 Gabinete do Prefeito.....31

1.1.13 Secretaria de Planejamento.....32

1.1.14 Secretaria de Agricultura 34

1.1.15 Setor de Patrimônio.....35

1.1.16 Setor de Tributação 35

1.1.17 Setor de Processamento de Dados 36

1.1.18 Defesa Civil 37

1.2 Cooperativa 38

1.3 COMDEMA 39

1.4 SAEP 40

1.5 Setor de Licitações e Jurídico 41

1.6 Geradores (Fabricantes e Distribuidores) 41

2 Mecanismos de Criação de Fonte de Negócios, Emprego e Renda 43

2.1 Linhas de Financiamento 43

2.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES 43

2.1.2 Banco do Brasil – BB 44

2.1.3 Caixa Econômica Federal – CEF 45

2.1.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 46

2.1.5 Banco Mundial 46

2.1.6 Ministério do Meio Ambiente 47

2.1.7 Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental 47

2.1.8 Ministério da Justiça 48

2.2 Mecanismos Propostos 48

2.2.1 Resíduos Sólidos Orgânicos 48

2.2.2 Resíduos Sólidos Recicláveis 50

2.2.3 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 54

2.2.4 Resíduos de Construção Civil 55

3 Meios e Limites da Participação do Poder Público Local 57

3.1 Participação na Coleta Seletiva 57

3.1.1 Incentivos Financeiros e Fiscais 57

3.1.2 Acompanhamento e Fiscalização 58

3.1.3 Infraestrutura 59

3.2 Participação na Logística Reversa 59

3.2.1 Facilitar e Viabilizar Acordos Setoriais 60

3.2.2 Exigências e Fiscalização 61

4 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental 63

4.1 Indicadores do Serviço de Coleta Porta-a-Porta 63

4.2 Indicadores do Serviço de Coleta Seletiva 65

4.3 Indicadores do Serviço de Varrição de Vias Públicas 70

4.4 Indicadores do Serviço de Poda, Capina e Roçada 72

4.5 Demais Indicadores da Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos 74

4.6 Indicadores da Gestão dos Resíduos de Construção Civil 78

4.7 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde 80

4.8 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Transportes 82

4.9 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 82

4.10 Indicadores da Gestão dos Resíduos Passíveis à Logística Reversa.....86

4.11 Indicadores da Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais 89

4.12 Indicadores da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris 90

4.13 Indicadores de Gerenciamento de Recursos Humanos Participantes da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos 91

4.14 Indicadores de Campanhas de Educação Ambiental 92

4.15 Indicadores de Gestão Financeira de Resíduos Sólidos 94

5 Periodicidade de Revisão 97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços 2

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA 9

Tabela 1.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças 16

Tabela 1.4 – Ações de responsabilidade da secretaria de saúde 19

Tabela 1.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração 20

Tabela 1.6 – Ações de responsabilidade da câmara municipal 22

Tabela 1.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação 23

Tabela 1.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação 25

Tabela 1.9 – Ações de responsabilidade do secretaria de cultura 28

Tabela 1.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social 28

Tabela 1.11 – Ações de responsabilidade da secretaria de fiscalização 30

Tabela 1.12 – Ações de responsabilidade do gabinete 31

Tabela 1.13 – Ações de responsabilidade da secretaria de planejamento 33

Tabela 1.14 – Ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura 34

Tabela 1.15 – Ações de responsabilidade do setor de patrimônio.....35

Tabela 1.16 – Ações de responsabilidade da secretaria de tributação 36

Tabela 1.17 – Ações de responsabilidade do setor de processamento de dados 37

Tabela 1.18 – Ações de responsabilidade da defesa civil 37

Tabela 1.19 – Ações de responsabilidade da cooperativa.....38

Tabela 1.20 – Ações de responsabilidade da COMDEMA.....40

Tabela 1.21 – Ações de responsabilidade do SAEP 40

Tabela 1.22 – Ações de responsabilidade dos setores de licitações e jurídico.....41

Tabela 1.23 - Ações de responsabilidade dos geradores (fabricantes e distribuidores) 42

Tabela 4.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta 63

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva 66

Tabela 4.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas.....70

Tabela 4.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva 72

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos.....74

Tabela 4.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil 78

Tabela 4.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde.....80

Tabela 4.8 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de transporte 82

Tabela 4.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico.....83

Tabela 4.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa 87

Tabela 4.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 89

Tabela 4.12 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 90

Tabela 4.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 91

Tabela 4.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais..... 92

Tabela 4.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais..... 94

1 RESPONSABILIDADES PELA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PMGIRS

A implementação e operacionalização deste plano depende da realização das ações nele definidas dentro do seu horizonte de planejamento. As responsabilidades dessas ações são em grande parte compartilhadas entre dois ou mais atores envolvidos na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Assim, de forma a facilitar a articulação entre as partes envolvidas e a compreensão das suas respectivas responsabilidades no tocante ao gerenciamento de resíduos sólidos, serão discutidas e listadas as ações sob responsabilidade de cada uma destas partes .

1.1 Prefeitura

1.1.1 Secretaria de Obras e Serviços

A Secretaria de Obras e Serviços é responsável por planejar, contratar e fiscalizar obras públicas no município. Em Pirassununga atualmente esta secretaria é responsável, pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares, poda e capina, varrição e a coleta de RSS.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à regularização/adequação dos sistemas de coleta e disposição dos resíduos, à viabilização da cooperativa de coleta de resíduos recicláveis, à capacitação da mão de obra operacional, entre outras. A Tabela 1.1 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Obras e Serviços da cidade de Pirassununga de forma detalhada e quais são os outros agentes envolvidos, que deverão trabalhar em conjunto com este setor na implementação das ações.

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 1.1. Adequar Aterro Sanitário as exigência da CETESB: Adequação do sistema de águas pluviais; Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro; Adequação do sistema de coleta de gases; Adequação da proteção arbórea em volta do aterro.	-
Ação 1.2. Atender a todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	SAMA
Ação 2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ONGs, privadas e de escolas.	SAMA
Ação 3.1. Instituir coleta por eco pontos na zona rural	-
Ação 3.2. Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis	-
Ação 3.3. Implementar sistema de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV.	-
Ação 4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Câmara Municipal
Ação 4.2. Rever legislação da tarifação da coleta de RS domésticos e RSS	Câmara Municipal
Ação 4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos.	Câmara Municipal
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	SAMA e Cooperativas
Ação 5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis	Finanças
Ação 6.1. Realocar a cooperativa de materiais recicláveis das dependências do aterro. A ideia desta ação é valorizar a atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Finanças, SAMA
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS.	SAMA e Cooperativa
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Cooperativas e COMDEMA

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos	SAMA, Finanças e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA, Finanças e Cooperativas
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, COMDEMA e Cooperativas
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Administração e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos fiscais, tais como desconto no IPTU ou na taxa do lixo, para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base no cadastro de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva	SAMA e Finanças
Ação 9.1. Investir nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleos de cozinha usado e fabricação de óleo de cozinha usado, através da compra de equipamento e fornecimento de local específico.	SAMA e Finanças
Ação 9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Comunicação e Educação
Ação 9.3. Criar lei municipal que obrigue prédios públicos a adquirir sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga	SAMA, Administração e Câmara Municipal
Ação 9.4. Implementar um controle de qualidade para o sabão produzido pelas iniciativas.	SAMA
Ação 9.5. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	SAMA e Finanças
Ação 10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	SAMA
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	SAMA e Educação
Ação 10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem	SAMA
Ação 10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas	Finanças
Ação 10.5. Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do correto uso de EPIs	-

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 11.1. Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).	-
Ação 11.2. Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços	Finanças
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados	Comunicação, e Promoção Social
Ação 13.1. Cadastrar todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.	-
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Planejamento e Fiscalização
Ação 13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.	Comunicação
Ação 14.1. Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município.	-
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Administração e Gabinete
Ação 14.3. Dar continuidade ao processo de licenciamento, construir e operar um aterro de inertes para recebimento de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio	-
Ação 14.4. Dotar o local de transbordo de funções operacionais de controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais e pré-triagem.	-
Ação 15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região	Administração
Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Administração, Gabinete e Câmara Municipal
Ação 16.1. Cadastrar todos os serviços de tele entulho atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação.	-

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 16.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Gabinete e Câmara Municipal
Ação 16.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Gabinete e Câmara Municipal
Ação 16.4. Criar mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos do cadastro de compra de materiais de construção.	Planejamento e Fiscalização
Ação 16.5. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios.	Planejamento e Fiscalização
Ação 16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.	Finanças
Ação 16.7. Criar cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município.	-
Ação 16.8. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga	Planejamento e Fiscalização
Ação 17.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro: Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; Adequação de cercamento; Adequação do teto e estrutural; Adequação do controle de entrada e saída	Saúde e Finanças
Ação 17.2. Avaliar a possibilidade de isolamento do transbordo de RSS, seja, através: Instalação em outra localização; ou Provimento de acesso único e controlado	Saúde e Finanças
Ação 18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Saúde, Gabinete e Administração
Ação 18.4. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde	Saúde
Ação 18.5. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos	Saúde
Ação 24.1. Instalar lixeiras de coleta seletiva e inseri-las na rota da coleta seletiva da cidade.	SAMA
Ação 24.2. Instalar PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira periódica: Pilhas e Baterias; Lâmpadas Fluorescentes; Eletrônicos	SAMA
Ação 24.3. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza	SAMA
Ação 24.4. Criar estrutura para armazenamento de eventuais resíduos perigosos	SAMA

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 25.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações :Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA
Ação 25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 26.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS	SAMA
Ação 27.1. Facilitar os acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	SAMA e Administração
Ação 27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Administração e Geradores
Ação 27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.	SAMA, Administração, Tributação e Geradores
Ação 27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.	SAMA, Administração e Geradores
Ação 27.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	SAMA e Setor de Patrimônio
Ação 27.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	SAMA
Ação 27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP	SAMA, Setor de Patrimônio e Administração

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados	SAMA e Comunicação
Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos	SAMA, Administração e Tributação
Ação 28.1. Instituir órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	SAMA e Setor de Processamento de Dados
Ação 29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 29.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	SAMA e Educação
Ação 29.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	SAMA e Finanças
Ação 30.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	SAMA e Finanças
Ação 30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Finanças, Administração e Gabinete
Ação 30.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	SAMA
Ação 30.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	SAMA e Finanças
Ação 30.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	SAMA e Finanças

Tabela 1.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Planejamento, Fiscalização e Finanças
Ação 32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Administração, Gabinete e Finanças

1.1.2 Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)

A Secretaria de Meio Ambiente é um órgão de execução programática do Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA. Ela tem a seu encargo a implementação das políticas públicas do Município para o meio ambiente. Em Pirassununga, a SAMA trabalha atualmente com educação e licenciamento ambiental, supressão de vegetação (resíduos de poda e capina), assim como também operacionaliza o Aterro Sanitário e contrata empresas para estudos ambientais.

Com as ações oriundas do PMGIRS a SAMA assume responsabilidades ligadas ao atendimento de exigências de órgãos ambientais quanto ao licenciamento ambiental das infraestruturas ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, além de responsabilidades ligadas ao incentivo da coleta seletiva e a criação de PEVs, à promoção de educação ambiental, ao acompanhamento da cooperativa, entre outras. A Tabela 1.2 mostra todas as ações de responsabilidade da SAMA na cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este órgão.

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 1.2. Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	Obras e Serviços
Ação 2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas.	Obras e Serviços
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 5.3. Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população a cerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferencia tais eventos deverão ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos.	-
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	Educação, Comunicação e Cultura
Ação 6.1. Realocar a cooperativa de materiais recicláveis das dependências do aterro. A ideia desta ação é valorizar a atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS.	Obras e Serviços e Cooperativa
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	Obras e Serviços, Cooperativas e COMDEMA
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos	Obras e Serviços, Finanças e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	Obras e Serviços, Finanças e Cooperativas

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	Obras e Serviços, COMDEMA e Cooperativas
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	Obras e Serviços, Administração e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos fiscais, tais como desconto no IPTU ou na taxa do lixo, para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base no cadastro de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	Cooperativa
Ação 8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	Promoção Social
Ação 8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação" do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	Promoção Social
Ação 9.1. Investir nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleos de cozinha usado e fabricação de óleo de cozinha usado, através da compra de equipamento e fornecimento de local específico.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	Obras e Serviços, Comunicação e Educação
Ação 9.3. Criar lei municipal que obrigue prédios públicos a adquirir sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga	Obras e Serviços, Administração e Câmara Municipal
Ação 9.4. Implementar um controle de qualidade para o sabão produzido pelas iniciativas.	Obras e Serviços
Ação 9.5. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	Obras e Serviços e Finanças

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	Obras e Serviços
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	Obras e Serviços e Educação
Ação 10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem	Obras e Serviços
Ação 21.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Planejamento e Fiscalização
Ação 21.2. Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	Planejamento e Fiscalização
Ação 22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, Planejamento e Fiscalização
Ação 22.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Agricultura e Comunicação
Ação 22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, Planejamento e Fiscalização
Ação 23.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: Lojas do campo; Na entrada de grandes propriedades; Em vias de acesso estratégicas.	Agricultura
Ação 23.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	Agricultura
Ação 24.1. Instalar lixeiras de coleta seletiva e inseri-las na rota da coleta seletiva da cidade.	Obras e Serviços
Ação 24.2. Instalar PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira periódica: Pilhas e Baterias; Lâmpadas Fluorescentes; Eletrônicos	Obras e Serviços
Ação 24.3. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza	Obras e Serviços
Ação 24.4. Criar estrutura para armazenamento de eventuais resíduos perigosos	Obras e Serviços

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 25.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Obras e Serviços
Ação 25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 26.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS	Obras e Serviços
Ação 27.1. Facilitar os acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	Obras e Serviços e Administração
Ação 27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.	Obras e Serviços, Administração, Tributação e Geradores
Ação 27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.	Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 27.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	Obras e Serviços e Setor de Patrimônio
Ação 27.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	Obras e Serviços
Ação 27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	Obras e Serviços, Setor de Patrimônio e Administração

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	Obras e Serviços e Comunicação
Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.	Obras e Serviços, Administração e Tributação
Ação 28.1. Instituir órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	Obras e Serviços e Setor de Processamento de Dados
Ação 29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 29.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	Obras e Serviços e Educação
Ação 29.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	Obras e Serviços e Finanças
Ação 30.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	Obras e Serviços e Finanças
Ação 30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	Obras e Serviços, Finanças, Administração e Gabinete
Ação 30.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	Obras e Serviços
Ação 30.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	Obras e Serviços e Finanças

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 30.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	Obras e Serviços, Planejamento, Fiscalização e Finanças
Ação 32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	Obras e Serviços, Administração, Gabinete e Finanças
Ação 34.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	Educação e Comunicação
Ação 34.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	Educação e Comunicação
Ação 34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	Educação, Comunicação e Defesa Civil
Ação 34.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	Educação e Comunicação
Ação 34.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	Educação e Comunicação
Ação 34.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	Educação e Comunicação
Ação 34.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	Educação e Comunicação
Ação 34.8. Criar programa de rádio ou TV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população	Educação e Comunicação
Ação 34.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	Educação e Comunicação

Tabela 1.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 34.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	Educação e Comunicação
Ação 35.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	Educação e Comunicação
Ação 35.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	Educação e Comunicação
Ação 35.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	Educação e Comunicação
Ação 35.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	Educação e Comunicação
Ação 35.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	Educação e Finanças
Ação 35.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	Educação e Comunicação

1.1.3 Secretaria de Finanças

A Secretaria Municipal de Finanças é responsável pela fiscalização e a arrecadação de tributos municipais, além da contabilização das contas do Município. Em Pirassununga este é responsável também pelo cálculo da taxa do IPTU e sua cobrança, além do inventário de multas. Esta secretaria trabalha em conjunto com a Contabilidade e com a Tesouraria.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao auxilio à criação de economia de aproveitamento de compostos orgânicos, aos incentivos para criação de novas cooperativas, ao estabelecimento de incentivos fiscais para estimular a reciclagem, à aquisição de novos equipamento e contratação de mão de obra, entre outros. A Tabela 1.3 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Finanças da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 2.2. Criar economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido	Administração
Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente.	Administração
Ação 5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição.	Administração
Ação 5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis.	Obras e Serviços
Ação 6.1. Realocar a cooperativa de materiais recicláveis das dependências do aterro. A ideia desta ação é valorizar a atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Obras e Serviços e SAMA
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos fiscais, tais como desconto no IPTU ou na taxa do lixo, para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base no cadastro de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 9.1. Investir nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleos de cozinha usado e fabricação de óleo de cozinha usado, através da compra de equipamento e fornecimento de local específico.	SAMA e Obras e Serviços

Tabela 1.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 9.5. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas	Obras e Serviços
Ação 11.2. Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços	Obras e Serviços
Ação 16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.	Obras e Serviços
Ação 17.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro: Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; Adequação de cercamento; Adequação do teto e estrutural; Adequação do controle de entrada e saída	Saúde e Obras e Serviços
Ação 17.2. Avaliar a possibilidade de isolamento do transbordo de RSS, seja, através: Instalação em outra localização; ou Provimento de acesso único e controlado	Saúde e Obras e Serviços
Ação 29.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	SAMA e Obras e Serviços
Ação 30.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	SAMA e Obras e Serviços
Ação 30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Administração e Gabinete
Ação 30.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 30.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programa de Capacitação Técnica” do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Planejamento, Fiscalização e Obras e Serviços

Tabela 1.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Administração, Gabinete e Obras e Serviços
Ação 35.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	SAMA e Educação

1.1.4 Secretaria de Saúde

A Secretaria de Saúde, de uma forma geral, tem como responsabilidades o planejamento, a organização, o controle e a avaliação das ações do município relacionadas à área de saúde, além do gerenciamento e disposição dos RSS. Em Pirassununga esta secretaria atua na contratação de empresas que realizam a coleta de RSS de terceiros, além de se responsabilizar pelo gerenciamento interno dos RSS e pela orientação, educação, fiscalização e gestão desses resíduos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à adequação do local de transbordo de RSS, à exigência correta da separação dos RSS, à adequação de enquadramento para cabelereiros e manicures, entre outros. A Tabela 1.4 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Saúde da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto na implementação das ações.

Tabela 1.4 – Ações de responsabilidade da secretaria de saúde

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 17.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro: Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; Adequação de cercamento; Adequação do teto e estrutural; Adequação do controle de entrada e saída	Obras e Serviços e Finanças
Ação 17.2. Avaliar a possibilidade de isolamento do transbordo de RSS, seja, através: Instalação em outra localização; ou Provimento de acesso único e controlado	Obras e Serviços e Finanças
Ação 18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Gabinete e Administração
Ação 18.2. Reavaliar o enquadramento de manicures e cabelereiros como geradores de RSS e reformular a referida lei.	Gabinete e Câmara Municipal
Ação 18.3. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Gabinete
Ação 18.4. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde	Obras e Serviços
Ação 18.5. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos	Obras e Serviço

1.1.5 Secretaria de Administração

A Secretaria de Administração tem como missão geral planejar, coordenar, normatizar e executar os sistemas de administração da Prefeitura. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a articulação das secretarias em decisões maiores.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de incentivos fiscais para a logística reversa, incentivos a locais de grande circulação que possuírem PEVs, entre outros. A Tabela 1.5 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Administração da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto na operacionalização das ações.

Tabela 1.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 2.2. Criar economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido	Finanças
Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente.	Finanças
Ação 5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição.	Finanças
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 9.3. Criar lei municipal que obrigue prédios públicos a adquirir sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga	SAMA, Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Obras e Serviços e Gabinete
Ação 15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.	Obras e Serviços
Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Obras e Serviços, Gabinete e Câmara Municipal
Ação 18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Saúde, Obras e Serviços e Gabinete
Ação 27.1. Facilitar os acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Obras e Serviços e Geradores
Ação 27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.	SAMA, Obras e Serviços, Tributação e Geradores

Tabela 1.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.	SAMA, Obras e Serviços e Geradores
Ação 27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP	SAMA, Obras e Serviços e Setor de Patrimônio
Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.	SAMA, Obras e Serviços e Tributação
Ação 30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Gabinete
Ação 32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Finanças, Gabinete e Obras e Serviços

1.1.6 Câmara Municipal

A câmara municipal é o órgão legislativo da administração dos municípios, configurando-se como a assembleia de representantes dos cidadãos, possuindo como funções gerais: elaborar leis sobre matérias de competência exclusiva do município e ter controle da administração local. Em Pirassununga este setor atua de forma legislativa e também com um fórum de reclamações da população.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a Câmara assume responsabilidades legislativas ligadas à instituição dos parâmetros que definem os grandes geradores de resíduos, além da revisão dos mecanismos de tarifação dos resíduos sólidos, entre outros. A Tabela 1.6 mostra todas as ações de responsabilidade da Câmara Municipal da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.6 – Ações de responsabilidade da câmara municipal

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Obras e Serviços
Ação 4.2. Rever legislação tarifação da coleta de RS domésticos e RSS	Obras e Serviços
Ação 4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos.	Obras e Serviços
Ação 9.3. Criar lei municipal que obrigue prédios públicos a adquirir sabão produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuante em Pirassununga	SAMA, Administração e Obras e Serviços
Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Administração, Gabinete e Obras e Serviços
Ação 16.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Gabinete e Obras e Serviços
Ação 16.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Gabinete e Obras e Serviços
Ação 18.2. Reavaliar o enquadramento de manicures e cabelereiros como geradores de RSS e reformular a referida lei.	Saúde e Gabinete

1.1.7 Secretaria de Educação

A Secretaria de Educação de um município tem como responsabilidade geral formular e coordenar a política municipal de educação e supervisionar sua execução nas instituições que integram sua área de competência. Em Pirassununga este setor age, atualmente, na educação ambiental.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de campanhas para coleta seletiva, à cursos de reutilização de óleos, à formação de multiplicadores ambientais, à produção de materiais edu-comunicativos, entre outros. A Tabela 1.7 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Educação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 1.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Comunicação e Cultura
Ação 9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Obras e Serviços e Comunicação
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 29.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 34.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	SAMA e Comunicação
Ação 34.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	SAMA e Comunicação
Ação 34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Comunicação e Defesa Civil
Ação 34.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	SAMA e Comunicação
Ação 34.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	SAMA e Comunicação
Ação 34.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	SAMA e Comunicação
Ação 34.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	SAMA e Comunicação
Ação 34.8. Criar programa de rádio ou TV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população	SAMA e Comunicação
Ação 34.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	SAMA e Comunicação

Tabela 1.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 34.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	SAMA e Comunicação
Ação 35.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	SAMA e Comunicação
Ação 35.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	SAMA e Comunicação
Ação 35.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmos moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde os alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	SAMA e Comunicação
Ação 35.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	SAMA e Comunicação
Ação 35.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	SAMA e Finanças
Ação 35.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	SAMA e Comunicação

1.1.8 Secretaria de Comunicação

A Secretaria de Comunicação tem como responsabilidade planejar, executar e orientar a politica de comunicação social da prefeitura, objetivando a uniformização dos conceitos e procedimentos de comunicação. Em Pirassununga este setor atualmente trabalha, com o recebimento de pedidos de supressão de vegetação, com o gerenciamento de reclamações em geral e atua também na interação população/prefeitura.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao desenvolvimento de campanhas sobre o gari como agente ambiental, à realização de eventos, à campanha de conscientização contra a disposição irregular dos resíduos, à criação de canais de atendimento e reclamações, à elaboração de material informativo, entre outros. A Tabela 1.8 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Comunicação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Educação e Cultura
Ação 9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Obras e Serviços e Educação
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Obras e Serviços, Educação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Obras e Serviços, Cultura e Promoção Social
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados	Obras e Serviços e Promoção Social
Ação 13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.	Obras e Serviços
Ação 22.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Agricultura e SAMA
Ação 27.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	SAMA e Obras e Serviços

Tabela 1.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de Comunicação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 33.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Setor de Processamento de Dados
Ação 34.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	SAMA e Educação
Ação 34.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	SAMA e Educação
Ação 34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Educação e Defesa Civil
Ação 34.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	SAMA e Educação
Ação 34.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	SAMA e Educação
Ação 34.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	SAMA e Educação
Ação 34.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	SAMA e Educação
Ação 34.8. Criar programa de rádio ou TV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população	SAMA e Educação
Ação 34.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	SAMA e Educação
Ação 34.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	SAMA e Educação
Ação 35.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	SAMA e Educação
Ação 35.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	SAMA e Educação

Tabela 1.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 35.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	SAMA e Educação
Ação 35.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	SAMA e Educação
Ação 35.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	SAMA e Educação

1.1.9 Secretaria de Cultura

A Secretaria de Cultura é responsável por planejar, definir, regulamentar, promover, desenvolver e fomentar a cultura através de ações, programas e projetos em parceria com o setor público, a iniciativa privada e o terceiro setor. Em Pirassununga esta secretaria atualmente está envolvida em todos os eventos que ocorrem no município como também se relaciona com as ações de educação ambiental.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de campanhas para incentivo de coleta seletiva, ao incentivo e a identificação de servidores que realizam atividades culturais. A Tabela 1.9 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Cultura da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 1.9 – Ações de responsabilidade do secretaria de cultura

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Educação e Comunicação
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social

1.1.10 Promoção Social

A Promoção Social, de forma geral, desenvolve ações na área social objetivando o protagonismo, a autonomia e a emancipação das populações necessitadas. Ela atua em parceria e monitoramento à entidades não governamentais e a sociedade civil. Em Pirassununga este setor é suporte para todas as pessoas que estão a margem da sociedade ou em situação de necessidade, tais como gari, catadores, entre outros.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de mecanismos para formalizar os catadores, à criação de campanhas para identificar os garis/coletores como agentes ambientais, entre outras. A Tabela 1.10 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Promoção Social da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 1.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	SAMA

Tabela 1.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação" do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	SAMA
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação aos serviços prestados.	Comunicação, e Obras e Serviços

1.1.11 Setor de Fiscalização

O Setor de Fiscalização é responsável pela fiscalização das legislações municipais. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a fiscalização do município de forma completa (população, ONGs, empresas, entre outros), agindo juntamente com a Secretaria de Planejamento.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao aumento da fiscalização em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos e à instituição de órgãos de serviço de limpeza pública, entre outros. A Tabela 1.11 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Fiscalização da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 1.11 – Ações de responsabilidade da secretaria de fiscalização

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 16.4. Criar mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos do cadastro de compra de materiais de construção.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 16.5. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 16.8. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 21.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA e Planejamento
Ação 21.2.Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA e Planejamento
Ação 22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, SAMA e Planejamento
Ação 22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, SAMA e Planejamento
Ação 25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 28.1. Instituir órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Planejamento

1.1.12 Gabinete do Prefeito

O Gabinete do Prefeito tem como principal objetivo intermediar o contato direto do chefe do Executivo Municipal com o público e todos os demais segmentos da sociedade. Este setor avalia e desenvolve as ações do Poder Público e elabora projetos de interesse social e governamental. Em Pirassununga este setora atualmente não não possui vínculos com o gerenciamento de Resíduos Sólidos, porém está envolvido em todas as decisões que devem ser tomadas pela prefeita.

Com as ações oriundas do PMGIRS, ao Gabinete assume responsabilidades ligadas ao estudo da viabilidade de soluções consorciadas e à instituição de lei para uso de RCC beneficiado em obras públicas, entre outros. A Tabela 1.12 mostra todas as ações de responsabilidade do Gabinete da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.12 – Ações de responsabilidade do gabinete

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Obras e Serviços e Administração
Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Obras e Serviços, Câmara Municipal e Administração
Ação 16.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 16.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Saúde, Obras e Serviços e Câmara Municipal

Tabela 1.12 – Ações de responsabilidade do gabinete

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 18.2. Reavaliar o enquadramento de manicures e cabelereiros como geradores de RSS e reformular a referida lei.	Saúde e Câmara Municipal
Ação 18.3. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Saúde
Ação 30.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Administração
Ação 32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Administração

1.1.13 Secretaria de Planejamento

Esta secretaria tem como função geral superintender o planejamento, a organização, o controle e a fiscalização do desenvolvimento urbano do município. Em Pirassununga este setor trabalha, atualmente, com o Plano Diretor, com a habitação, com o planejamento do município de forma geral e com os novos loteamentos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas, à instituição de formas de fiscalização e à exigência das industrias de relatórios anuais de geração de resíduos sólidos, entre outros. A Tabela 1.13 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Planejamento da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria na implementação do plano.

Tabela 1.13 – Ações de responsabilidade da secretaria de planejamento

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 16.4. Criar mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos do cadastro de compra de materiais de construção.	Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 16.5. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios.	Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 16.8. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga	Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 21.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA e Fiscalização
Ação 21.2.Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA e Fiscalização
Ação 22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, SAMA e Fiscalização
Ação 22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, SAMA e Fiscalização
Ação 25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 28.1. Instituir órgão ou entidade reguladora da prestação de serviços público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Fiscalização

1.1.14 Secretaria de Agricultura

A secretaria de agricultura é responsável, de forma geral, por desenvolver atividades agrícolas no município, assim como, elaborar políticas de desenvolvimento agropecuário. Em Pirassununga este setor atualmente não atua diretamente com o gerenciamento de Resíduos Sólidos, porém realiza o cadastramento de terras no geral e faz a matricula de imóveis.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à exigência de relatório anual para resíduos agrossilvopastoris, à realização de palestras e treinamentos para produtores rurais, entre outros. A Tabela 1.14 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.14 – Ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo.As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 22.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	SAMA e Comunicação
Ação 22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 23.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: Lojas do campo; Na entrada de grandes propriedades; Em vias de acesso estratégicas.	SAMA
Ação 23.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	SAMA

1.1.15 Setor de Patrimônio

O Setor de Patrimônio de forma geral define, regulamenta e implementa a política municipal do patrimônio material e imaterial, em articulação com os conselhos municipais e entidades representativas dos diferentes segmentos da sociedade Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, o cuidado com tudo que é patrimônio público e que irá virar resíduo posteriormente. Além disto, este setor disponibiliza um galpão para armazenamento de pneus e lâmpadas usadas.

Com as ações oriundas do PMGIRS, este setor assume responsabilidades ligadas ao registro do volume de óleo lubrificante gerado e descartado e ao acompanhamento da logística reversa de pneus. A Tabela 1.15 mostra todas as ações de responsabilidade do setor de Patrimônio da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.15 – Ações de responsabilidade do setor de patrimônio

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	SAMA, Obras e Serviços e Administração

1.1.16 Setor de Tributação

O setor de Tributação é responsável pelos lançamentos e cobranças de tributos (impostos, taxas e contribuições) do município. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a organização e gestão das taxas municipais.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de incentivos fiscais para a logística reversa e ao incentivo à criação de PEVs em locais de grande circulação. A Tabela 1.16 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Tributação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor

Tabela 1.16 – Ações de responsabilidade da secretaria de tributação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.	SAMA, Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.	SAMA, Obras e Serviços e Administração

1.1.17 Setor de Processamento de Dados

O Setor de Processamento de Dados é o órgão responsável pela gestão e implantação de recursos tecnológicos com o objetivo de proporcionar aos demais órgãos da administração pública municipal mais eficiência e economia na execução de suas rotinas. Em Pirassununga este setor, atualmente, mantém o sistema e o site da prefeitura operacionais, contrata empresas de TI e age junto com o setor de patrimônio, recebendo resíduos eletro-eletrônicos com o intuito de analisar o que ainda possui utilidade.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à elaboração de banco de dados para resíduos e à criação de canais de ouvidoria para reclamações. A Tabela 1.17 mostra todas as ações de responsabilidade do setor de

Processamento de Dados da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 1.17 – Ações de responsabilidade do setor de processamento de dados

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 28.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	SAMA e Obras e Serviços,
Ação 33.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Comunicação

1.1.18 Defesa Civil

A Defesa Civil é um órgão que atua, de forma geral, em ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar desastres, sejam eles de causa natural ou não. Em Pirassununga este setor, atualmente, está ligado ao saneamento básico, mas também recebe reclamações a respeito de destinações clandestinas de resíduos, criadores de focos de dengue, ou seja, tudo que possa causar riscos a população.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a defesa civil assume responsabilidades ligadas à divulgação sobre riscos de uma disposição incorreta de resíduos sólidos. A Tabela 1.18 mostra todas as ações de responsabilidade da Defesa Civil da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor

Tabela 1.18 – Ações de responsabilidade da defesa civil

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Educação e Comunicação

1.2 Cooperativa

A Cooperativa é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida.. Em Pirassununga a Cooperativa COOPEREP realiza a coleta, separação e beneficiamento de uma parcela dos resíduos sólidos recicláveis gerados em Pirassununga.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a Cooperativa assume responsabilidades ligadas ao incentivo da criação e expansão da coleta porta-a-porta de recicláveis e ao estabelecimento de contrato de prestação de serviço com a prefeitura, entre outras. A Tabela 1.19 mostra todas as ações de responsabilidade da Cooperativa da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com a cooperativa.

Tabela 1.19 – Ações de responsabilidade da cooperativa

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	SAMA e Obras e Serviços
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS	SAMA e Obras e Serviços
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços e COMDEMA

Tabela 1.19 – Ações de responsabilidade da Cooperativa (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	SAMA e Obras, Finanças e Serviços
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA e Obras, Finanças e Serviços
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços e COMDEMA
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Obras e Serviços e Administração
Ação 7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	SAMA

1.3 COMDEMA

O COMDEMA integra o Sistema de Gestão Ambiental da Cidade, tendo a finalidade essencial de instituir normas e diretrizes ambientais, além de assessorar o Chefe do Poder Executivo Municipal em assuntos de políticas de proteção, conservação e uso sustentável do meio ambiente. Em Pirassununga o COMDEMA regulariza e fiscaliza e faz a gestão dos conflitos em temas ligados à meio ambiente.

Com as ações oriundas do PMGIRS, o COMDEMA assume responsabilidades ligadas à promoção de pautas fixas para discutir resíduos sólidos, ao acompanhamento da cooperativa e à participação em reuniões mensais com prefeitura, cooperativa e outros órgãos. A Tabela 1.20 mostra todas as ações de responsabilidade do COMDEMA da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 1.20 – Ações de responsabilidade da COMDEMA

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 33.2. Promover dentro das reuniões do COMDEMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.	-

1.4 SAEP

O SAEP é responsável pela limpeza de todos os equipamentos de macro e microdrenagem e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto, como também é sua função adequar a gestão dos resíduos sólidos gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam de acordo com a legislação vigente. Em Pirassununga o SAEP cuida, atualmente, da água, esgoto e drenagem.

Com as ações oriundas do PMGIRS, o SAEP assume responsabilidades ligadas à , à destinação adequada para lodo de ETA e ETE, ao treinamento do corpo técnico, entre outros. A Tabela 1.21 mostra todas as ações de responsabilidade do SAEP.

Tabela 1.21 – Ações de responsabilidade do SAEP

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 19.1. Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados	-
Ação 19.2. Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza.	-
Ação 19.3. Designar pessoal específico para a execução do serviço de limpeza.	-

Tabela 1.21 – Ações de responsabilidade do SAEP

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 20.1. Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada: Contratar empresa especializada em transportar o lodo gerado para locais de destinação adequados (aterros Classe I); Possuir controle dos CADRIs emitidos para transporte dos resíduos; Possuir controle da geração de lodos das estações.	-
Ação 20.2. Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETES de Pirassununga	-
Ação 20.3. Limpar e destinar, de maneira adequada, todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs.	-

1.5 Setor de Licitações e Jurídico

Com as ações oriundas do PMGIRS, os setores de licitações e jurídico assumem responsabilidades ligadas à ação apresentada na Tabela 1.22.

Tabela 1.22 – Ações de responsabilidade dos setores de licitações e jurídico

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.10. Tornar usual, em contratos de compra de materiais, que o fornecedor contratado passe a ter responsabilidade por seus resíduos ao final do uso do produto pela administração pública, quanto tratar-se de resíduos passíveis à logística reversa.	Licitações e Jurídico

1.6 Geradores (Fabricantes e Distribuidores)

Os geradores de resíduos sólidos, tanto fabricantes como distribuidores, têm como responsabilidade aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa. Em Pirassununga os geradores, atualmente, não possuem, nenhuma atividade fortemente relacionada a Resíduos Sólidos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, os geradores assumem responsabilidades ligadas à regulamentação das responsabilidades da logística reversa, entre outros. A Tabela 1.22 mostra todas as ações de responsabilidade dos Geradores (Fabricantes e Distribuidores) da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 1.23 - Ações de responsabilidade dos geradores (fabricantes e distribuidores)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Obras e Serviços e Administradores
Ação 27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs	SAMA, Obras e Serviços, Tributação e Administradores
Ação 27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.	SAMA, Obras e Serviços e Administradores

2 MECANISMOS DE CRIAÇÃO DE FONTE DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

Os mecanismos de criação de fonte de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos é descrito nesse capítulo através da apresentação de ações para os diferentes atores. As ações constituem de investimentos, beneficiamento, comercialização de resíduos e seus produtos.

Para tanto, a Prefeitura Municipal de Pirassununga deve pleitear recursos de esferas superiores governamentais, como linhas de financiamento. Assim, são, primeiramente, apresentadas fontes de recursos disponíveis para o desenvolvimento e fomento de projetos pelo setor público e privado.

2.1 Linhas de Financiamento

2.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES

O governo municipal de Pirassununga pode solicitar auxílio financeiro para implantação de infraestrutura e cobertura de gastos e despesas. Para realização do financiamento deve ser estabelecida, em lei orçamentária, a previsão do pagamento do empréstimo e uma permissão para que seja contraída a dívida em nome do município.

Projetos Multisetoriais Integrados Urbanos (PMI) – são projetos que aliam planejamento e as ações de agentes municipais para solucionar problemas estruturais dos centros urbanos. Entre os projetos estão a implantação de infraestrutura necessária para educação, saúde e saneamento ambiental, transporte público e a recuperação de áreas degradadas.

Prazo de amortização: o prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – linha de crédito que atende ao poder público e ao setor privado e apoia projetos planejados para bacias hidrográficas. Os empreendimentos para gestão de resíduos sólidos, recuperação de áreas degradadas e despoluição de bacias hidrográficas estão entre os que podem solicitar o auxílio.

Prazo de amortização: o prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

FINEM – apoia projetos que envolvam saneamento básico, eco eficiência, planejamento e gestão e recuperação de passivos ambientais. Atende a sociedades (nacionais ou estrangeiras) com sede e administração no país, empresários individuais, associações e fundações e pessoas jurídicas de direito público.

Prazo de amortização: será determinado individualmente de acordo com a capacidade de pagamento do empreendimento e do beneficiário.

Fundo Social – objetiva o desenvolvimento de projetos sociais que envolvam geração de renda, educação, meio ambiente, entre outros. Apoia investimentos em máquinas e equipamentos importados ou usados, capacitação, capital de giro e outros itens necessários. O Banco poderá ter participação máxima de 100% dos itens financiáveis. O Fundo atende a pessoas jurídicas de direito público interno e de direito privado, exclusivamente para atividades produtivas de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado.

2.1.2 Banco do Brasil – BB

O Banco do Brasil oferece modalidades de financiamento que não cabem ao poder público, pois atendem a sociedades empresárias (micro, pequena e média empresa), à cooperativas e à associações. Objetivando a obtenção de máquinas, equipamentos e insumos necessários às atividades desenvolvidas por esses atores. Entre os financiamentos

estão: FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing.

Prazo de amortização: o prazo é variável conforme o programa de financiamento e também das características do projeto a ser financiado. Exemplo: o financiamento do tipo Proger Urbano Cooperfat possui prazo de até 96 meses. Já o Proger Urbano Empresarial possui prazo de até 72 meses.

2.1.3 Caixa Econômica Federal – CEF

Linhas de crédito para elaboração de planos estaduais e municipais de resíduos sólidos e para profissionalização de cooperativas de catadores. Podendo o financiamento ser requerido por estados, munícipios e por associações e cooperativas que atuem com reciclagem de resíduos.

Programa Saneamento para todos – abrange os setores público e privado, tendo como objetivo a promoção de qualidade de vida e melhoria da saúde e das condições de saneamento para a população. Para o setor público possibilita a aprovação de financiamento para empreendimentos que adotem soluções técnicas e busquem maior eficiência e sustentabilidade econômica, ambiental e social. No âmbito de resíduos sólidos são enquadrados projetos de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequados, incluindo ações de compostagem, reciclagem, eficiência energética e reutilização de resíduos.

Outro ponto importante é o suporte a empreendimentos voltados para educação ambiental, inclusão de catadores de recicláveis, participação social e ações de redução de emissão de gases.

Prazo de amortização: contado a partir do término da carência (até 48 meses) em:

- Até 20 anos nas modalidades *Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Águas Pluviais e Saneamento Integrado*;
- Até 15 anos nas modalidades *Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Resíduos da Construção e Demolição*;
- Até 10 anos nas modalidades *Desenvolvimento Institucional* e Preservação e Recuperação de Mananciais;
- Até 5 anos na modalidade *Estudos e Projetos*.

Brasil Joga Limpo – voltado a municípios e concessionárias estaduais e municipais, através de recursos do Orçamento Geral da União. O programa atende a ações como: elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaboração de projetos executivos, implantação de aterro sanitário, de unidades de tratamento, de coleta seletiva e recuperação de lixões.

Prazo de amortização: não informado.

2.1.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC

O programa tem como objetivo o crescimento econômico do país através da realização de obras de infraestrutura, com a vertente prioritária de investimentos em saneamento básico, o gestor público municipal pode obter investimentos para realização de obras que se enquadrem ao Programa e atendam aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Prazo de amortização: o prazo é variável conforme o programa de financiamento e também das características do projeto a ser financiado.

2.1.5 Banco Mundial

O Banco Mundial é uma instituição financeira que atua em diversos setores de financiamentos. É composto por cinco agências com finalidades distintas, a saber: Banco

Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD); Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA); Corporação Internacional de Financiamento (IFC); Agência Multilateral de Garantias de Investimento (MIGA); e Centro Internacional para Solução de Disputas de Investimentos (ICSID). Interessante ressaltar que o BIRD investe em infraestrutura, administração, meio ambiente, educação, entre outros, e que realiza cooperação técnica não reembolsável, além dos empréstimos.

2.1.6 Ministério do Meio Ambiente

Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) – atua sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente. Pode ser requerido para capacitação de gestores para desenvolvimento de projetos da temática ambiental ou que basicamente objetivem a proteção da biodiversidade e da natureza. As propostas dos projetos devem ser enquadradas em temas previamente definidos e seguir os moldes estabelecidos pelo FNMA.

Fundo Clima – instituído pela Lei nº 12.114/09 e regulamentado pelo Decreto nº 7343/10 financia atividades e projetos que promovam a redução de emissões de gases de efeito estufa. A cada ano o Ministério estabelece o plano de aplicação do Fundo.

2.1.7 Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Programa Resíduos Sólidos Urbanos – financia ações de implantação ou adequação de unidades licenciadas para tratamento e disposição de resíduos sólidos, atendendo também projetos com tecnologias adicionais para aproveitamento de matéria orgânica, biogás e beneficiamento de resíduos sólidos. A operação dos projetos deve ser realizada por consórcios intermunicipais e os recursos podem ser requeridos por municípios com mais de 50 mil habitantes e consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes.

2.1.8 Ministério da Justiça

Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD) – disponibiliza recursos oriundos de multas e condenações judiciais, que são destinados a organizações que atuam na defesa dos direitos difusos. O que no caso da gestão de resíduos sólidos é enquadrado pelo objetivo de preservação e recuperação do meio ambiente e proteção e defesa do consumidor. Podendo ser apoiados projetos que incentivem a gestão desses materiais, a coleta seletiva ou que objetivem redução, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos. A candidatura ocorre pela apresentação de uma carta-consulta e pode ser feita pelas instituições governamentais da administração direta e indireta do município e por organizações não governamentais.

2.2 Mecanismos Propostos

As ações propostas nesse planejamento tem por objetivo o estabelecimento do mecanismo de criação de fonte de negócios, emprego e renda, assim, serão listadas a seguir as ações por tipologia de resíduos e descritas com maiores detalhes.

2.2.1 Resíduos Sólidos Orgânicos

Ação 2.2. Criar um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem domiciliar para incentivar a doação integral e parcial do composto orgânico produzido.

Os resíduos orgânicos variam de 60% a 80% da massa dos resíduos sólidos urbanos de Pirassununga. A compostagem destes resíduos fornece um composto que pode ser utilizados em jardins, hortas, substratos para plantas e na adubação de solo para produção agrícola em geral, além de (a) propiciar um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando

sua acumulação em aterros, (b) melhor a estrutura dos solos, e (c) viabilizar rotas aeróbias de degradação de matéria orgânica, ao invés de rotas anaeróbias.

Para viabilizar o uso do adubo orgânico produzido pelos moradores de Pirassununga, deve-se:

- cadastrar as hortas e pessoas interessadas em contribuir com a compostagem; e
- estabelecer uma taxa de bonificação dos produtores do composto orgânico, com base na massa do composto.

A bonificação deve ser realizada através de uma redução na taxa do lixo para os participantes cadastrados e ativos no programa (que registram entregas frequentes nas hortas através de fiscais posicionados).

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- "PMI: Projetos Multisetoriais Integrados Urbano" – BNDES
- "FINEM" - BNDES
- Programa "Saneamento para Todos" – Caixa Econômica Federal
- Programa "Brasil Joga Limpo" – Caixa Econômica Federal
- "Fundo Clima" – Ministério do Meio Ambiente
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- Programa "Resíduos Sólidos Urbanos" – Ministério das Cidades
- "Fundo de Defesa de Direitos Difusos" (FDD) – Ministério da Justiça
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial

2.2.2 Resíduos Sólidos Recicláveis

Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e expansão da existente, e definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.

A Prefeitura Municipal é responsável pela coleta e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. A cooperativa, ao realizar a coleta seletiva, exerce uma atividade de responsabilidade do poder público, assim, passível de contratação para a realização desse serviço.

A formalização contratual desta prestação de serviço é importante para a sustentabilidade e perseverança das cooperativas, pois fornece maior segurança financeira aos cooperados e garante à prefeitura uma maneira de fiscalizar a prestação de serviços e ampliar a coleta e beneficiamento de resíduos recicláveis no município. Ao elaborar o contrato, deve-se fixar um valor monetário por tonelada de resíduo reciclável coletado subsidiado pela contratante.

A prefeitura deve agir como um canal de comunicação entre a cooperativa e o comprador do resíduo reciclável, viabilizando as vendas. Para os casos em que o valor pago é superior ao valor estabelecido em contrato, à diferença é retida pela prefeitura.

Além disso, deve-se incentivar os geradores de resíduos a entregá-los voluntariamente à cooperativa. Como forma de incentivo a essa ação, pode-se estabelecer uma porcentagem de redução na taxa do lixo para os cadastrados que realizarem a entrega.

A introdução de técnicas e/ou equipamentos a serem utilizados pelas cooperativas, visando otimizar o processo produtivo, pode reduzir perdas e gastos e agregar valor aos resíduos beneficiados.

Destaca-se, que é importante, também, que os catadores passem por processos de capacitação e treinamento, com a finalidade de aumentar a capacidade operacional e gerencial de unidades de separação e triagem para segregar os materiais em subclasses, sempre visando agregar valor ao material para a venda.

Exemplos de equipamentos que podem beneficiar as atividades da cooperativa são:

Extrusora de plástico: proporciona a trituração de material plástico diverso, facilitando o seu armazenamento e transporte, além de aumentar o valor de mercado;

Triturador de vidro: proporciona a trituração de vidros diversos, facilitando o seu armazenamento e transporte;

Fragmentador industrial de papel: proporciona a trituração de papel e papelão, facilitando o seu armazenamento e transporte, além de aumentar o valor de mercado; e

Esteira automatizada: otimiza o processo de triagem dos resíduos recicláveis e reduz a necessidade de armazenamento de materiais pré-triagem.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução das ações propostas e aquisição são:

- "PMI: Projetos Multisetoriais Integrados Urbano" – BNDES
- "Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos" – BNDES
- "FINEM" - BNDES
- "Fundo Social - BNDES
- Programa "Saneamento para Todos" – Caixa Econômica Federal
- Programa "Brasil Joga Limpo" – Caixa Econômica Federal
- "Fundo Nacional do Meio Ambiente" (FNMA) – Ministério do Meio Ambiente

- Programa “Resíduos Sólidos Urbanos” – Ministério das Cidades
- “Fundo de Defesa de Direitos Difusos” (FDD) – Ministério da JustiçaPAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial

Ação 6.5. Incentivar parcerias público-privadas, através de legislação específica para constituição de negócios voltados ao beneficiamento de materiais recicláveis.

Para viabilizar tal ação, sugere-se:

- Elaborar legislação específica, nos moldes da Lei nº 3859 de 23 de novembro de 2006, da prefeitura de Bragança Paulista –SP, que dispõe sobre o Programa Municipal de Reciclagem de Resíduos Sólidos, através da instituição de parceria público-privada; e
- Definir os critérios para a execução da parceira, conforme os objetivos específicos da Prefeitura de Pirassununga.

Ação 7.1. Estabelecer incentivos fiscais para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.

Para incentivar os munícipes de Pirassununga a contribuir com a cooperativa local, sugere-se os seguintes incentivos fiscais:

- Redução no IPTU, conforme massa de material reciclável entregue;
- Redução na taxa do lixo, conforme massa de material reciclável entregue;

- Instituir a redução de alíquota para produtos e embalagens elaborados a partir de matéria-prima reciclada, obtida a partir das cooperativas de reciclagem de Pirassununga; e
- Redução na conta de luz, nos moldes do programa “Recicle Mais, Pague menos” da AES Eletropaulo.

Ação 9.1. Investir em iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal; e

Ação 9.3. Criar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha, atuantes em Pirassununga.

A criação e a viabilização de um mercado para a reciclagem de óleo de cozinha permite, por exemplo, gerar renda para cooperativas e famílias e dar destinação adequada a um resíduo de difícil tratamento.

Uma das medidas concretas trazidas pela política nacional de resíduos sólidos é a previsão de “prioridade nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados e recicláveis”. Por meio dessa ação cria-se um instrumento de aproveitamento do produto gerado, por meio do beneficiamento de resíduos.

Para viabilizar tais ações, a prefeitura de Pirassununga pode:

Auxiliar na compra de equipamento e materiais próprios para a confecção do sabão artesanal;

Fornecer local específico para a confecção do sabão artesanal;

- Incentivar a criação de cursos de treinamento voltado para munícipes interessados em produzir o sabão proveniente do óleo de cozinha usado; e
- Instruir os munícipes da importância social do uso destes sabões, por meio da sensibilização e educação ambiental.

Para este conjunto de ações, os fundos que poderiam financiar sua implementação são:

- "Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos" - BNDES
- "FINEM" - BNDES
- "Fundo Social" - BNDES
- "FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing" - Banco do Brasil
- Programa "Saneamento para Todos" – Caixa Econômica Federal
- Programa "Brasil Joga Limpo" – Caixa Econômica Federal
- "Fundo Nacional do Meio Ambiente" (FNMA) – Ministério do Meio Ambiente
- Programa "Resíduos Sólidos Urbanos" – Ministério das Cidades
- "Fundo de Defesa de Direitos Difusos" (FDD) – Ministério da Justiça
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial.

2.2.3 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- “FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing” - Banco do Brasil (financiamento interno para empresas interessadas em investir em facilitar sua logística reversa).

2.2.4 Resíduos de Construção Civil

Ação 15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.

Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.

A reciclagem desses resíduos para obtenção de novos agregados configura-se como uma possível solução para a gestão dos RCCs, possibilitando seu retorno à cadeia produtiva da construção civil através do seu processamento em bloquetes e agregados, por exemplo. As vantagens esperadas da operação de uma usina de beneficiamento são:

- Diminuição da expansão da extração de matéria prima de reservas naturais, principalmente em períodos de maior crescimento econômico para atender a demanda do setor de construção civil;
- Diminuição do ônus aos cofres públicos pela aquisição de áreas de aterro para disposição final de entulhos ;
- Diminuição dos gastos com a aquisição de agregado (areia e pedra) para obras públicas.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução das ações propostas são:

- “Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos” - BNDES
- “FINEM” - BNDES
- Programa “Saneamento para Todos” – Caixa Econômica Federal
- Programa “Brasil Joga Limpo” – Caixa Econômica Federal
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial
- Programa “Resíduos Sólidos Urbanos” – Ministério das Cidades
- “Fundo de Defesa de Direitos Difusos” (FDD) – Ministério da Justiça

Ação 16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.

Para isso, sugere-se a criação de porcentagens de redução no IPTU ou taxa do lixo, com base na redução dos resíduos gerados a partir de inventários anteriores como base de cálculo.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- “FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing” - Banco do Brasil (financiamento interno para os grandes geradores interessados em investir em formas de diminuir a geração de RCC em suas obras).

3 MEIOS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL

Nesse capítulo serão descritos os limites e as formas da participação do poder público local nas ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, sobretudo na coleta seletiva e na logística reversa, incluindo meios a serem utilizados para o controle e fiscalização.

3.1 Participação na Coleta Seletiva

Com frequência os municípios atribuem a atividade de coleta seletiva às cooperativas de catadores existentes, entretanto, estando o gerenciamento de resíduos sólidos sob a titularidade do poder público, estende-se essa como mais uma atividade do gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo a participação ativa do poder público essencial para garantir o funcionamento deste serviço.

Assim, são apresentados a seguir os meios de participação do poder publico na coleta seletiva englobando incentivos financeiros e fiscais, a fiscalização e auxílio à infraestrutura necessária.

3.1.1 Incentivos Financeiros e Fiscais

É de responsabilidade do poder público, fornecer incentivos financeiros e fiscais e condições para a consolidação do serviço prestado pelas cooperativas, além de garantir sua sustentabilidade.

Para isso, deve ser firmado contrato entre a administração pública e a cooperativa, especificando as responsabilidades entre o contratante (prefeitura) e contratado, (cooperativa), o contexto das cooperativas e da atual cultura de separação dos munícipes.

Adicionalmente, a administração pública deve ter a responsabilidade de intermediar o relacionamento entre a cooperativa e os compradores de recicláveis, subsidiando o preço por tonelada de resíduo reciclável vendido.

Além disso, é importante o incentivo à criação de negócios de beneficiamento desses resíduos, fechando a cadeia de valor dos resíduos recicláveis. Este incentivo pode ocorrer por meio da desoneração de tributos municipais, facilitação do processo de licenciamento ambiental, utilização nas obras da administração pública municipal produtos provenientes da reciclagem de resíduos, dentre outras alternativas. Essas responsabilidades são definidas neste plano através das Ações 5.2, 6.7 e 6.5 do Anexo IV.

3.1.2 Acompanhamento e Fiscalização

É responsabilidade do poder publico acompanhar o desenvolvimento da cooperativa, uma vez contratada para realizar a coleta seletiva, realizando a fiscalização de suas atividades e promovendo campanhas educativas que incentivem a triagem na fonte dos resíduos recicláveis.

Este acompanhamento da cooperativa e sua fiscalização deve ser realizado de forma conjunta pelas Secretarias de Meio Ambiente, Promoção Social e pelo Condema (ou órgão fiscalizador a ser definido), incentivando a prestação de serviço de qualidade e a ascensão social dos cooperados. Além disso, é responsabilidade do poder publico o auxilio à formalização dos catadores informais, que envolve: (i) a identificação, (ii) o cadastramento, e (iii) a capacitação técnica.

As Secretarias de Meio Ambiente, Cultura e Educação devem ser responsáveis pela organização de eventos para a conscientização da população acerca dos benefícios da coleta seletiva, incentivando a segregação dos resíduos sólidos recicláveis na fonte.

Essas responsabilidades são definidas neste plano através das Ações 5.3, 6.6, 8.1, 8.2, 28.1, 28.2 do Anexo IV.

3.1.3 Infraestrutura

Após a formalização da prestação de serviço pela cooperativa, a prefeitura poderá ser responsável pela construção e manutenção das infraestruturas necessárias para a realização dos serviços. A responsabilidade pela infraestrutura nesses contratos normalmente é da prefeitura, pois esta possui recursos para aquisições necessárias para a implantação do serviço de coleta seletiva.

Dentre as infraestruturas podem ser listados os pontos de entrega voluntária (PEVs), lixeiras de coleta seletiva, barracão de triagem, esteiras de triagem, e equipamentos diversos. Essas responsabilidades são definidas através das Ações 5.1, 5.4, 5.5, 6.4 e 24.1 do Anexo IV.

3.2 Participação na Logística Reversa

O Art. 33 da Lei 12.305/2010 define que “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, (...); (b) pilhas e baterias; (c) pneus; (d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.”

Além disso, no parágrafo 7, é descrito que “se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso

firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes."

Todavia, mesmo que não havendo a contratação por acordo setorial ou termo de compromisso, o poder público local pode contribuir com os sistemas de logística reversa baseando-se no princípio da responsabilidade compartilhada e viabilizando sua consolidação.

Em Pirassununga, a participação do poder público na logística reversa se baseia em práticas para facilitar acordos setoriais e em práticas de fiscalização quanto funcionamento da logística reversa de alguns produtos.

3.2.1 Facilitar e Viabilizar Acordos Setoriais

O poder público local deve facilitar a implementação de acordos setoriais com foco em resíduos que sejam pertinentes no contexto local. Um exemplo é a logística reversa de garrafas de vidros, uma vez que o município apresenta empresas importantes no setor de bebidas.

Outras atuações possíveis é a facilitação da logística reversa de pneus, pilhas e baterias, eletro-eletrônicos e seus componentes e medicamentos vencidos. Os meios e limites da participação do poder público local foram descritos através das Ações 7.2, 27.1, 27.3, 27.9 do Anexo IV.

3.2.2 Exigências e Fiscalização

É responsabilidade do poder publico municipal exigir e fiscalizar o funcionamento dos sistemas de logística reversa regulamentados e operantes, como é o caso para os medicamentos vencidos e pneus inservíveis.

Assim, a administração pública deve acompanhar todos os atores da esfera local envolvidos nos citados processos de logística reversa para garantir e cobrar que eles recebam os resíduos em questão e que seja dado sequencia a cadeia de logística reversa, garantindo uma disposição adequada.

Os meios e limites da participação do poder público local também foram descritos neste plano através das Ações 27.4, 27.7 do Anexo IV.

4 INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL

Nesse capítulo são apresentados os indicadores propostos para acompanhamento do desempenho operacional, gerencial e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e das ações propostas nesse plano.

4.1 Indicadores do Serviço de Coleta Porta-a-Porta

Os indicadores para o serviço de coleta porta-a-porta de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta

Código: COL01 **Nome:** TCCP **Palavras chaves:** cobertura, população (habitantes) **Definição:** taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) em relação a população municipal. **Frequência de medição:** bimestralmente **Unidade:** % (hab/hab) **Resultados esperados:** resultados próximos ou iguais a 100%.	**Equação:** $$TCCP = \frac{PC}{PT}.100\%$$ **Onde:** PC é o número de habitantes que contam com o serviço de coleta de resíduos sólidos porta-a-porta; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL02 **Nome:** TMS **Palavras chaves:** massa coletada, setor de coleta **Definição:** taxa da massa de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) coletada, discriminado por setor, em relação a massa total coletada. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há coleta no setor *i,* e - 100%: o setor *i* é responsável por toda a massa de resíduos sólidos coletados no município.	**Equação:** $$TMS = \frac{m_i}{M = \sum m_i}.100\%$$ **Onde:** m_i é a massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta porta-a-porta para o setor *i* em determinada data; e M é a massa coletada em todos os setores de coleta ($\sum m_i$) em determinada data.

Tabela 4.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta (continuação)

Código: COL03 **Nome:** MCH **Palavras chaves:** massa coletada, população (habitantes) **Definição:** massa coletada de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) por habitante. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** kg/hab.dia **Resultados esperados:** valores entre 0,5 a 1,1 kg/hab.dia. Espera-se reduções ao longo do tempo.	**Equação:** $$MCH = \frac{M = \sum m_i}{PT}$$ **Onde:** M é a massa coletada em todos os setores de coleta ($\sum m_i$) em determinada data; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL04 **Nome:** DPSC **Palavras chaves:** distância percorrida, setor de coleta **Definição:** distância percorrida na coleta porta-a-porta por setor de coleta, em relação à somatória das distâncias médias mensais percorridas nos setores. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** km/setor.dia **Resultados esperados:** variável, espera-se tornar os resultados homogêneas, exceto para o caso do distrito de Cachoeira das Emas.	**Equação:** $$DPSC = \frac{d_i}{\sum \bar{d}_i}$$ **Onde:** d_i é a distância percorrida no setor *i*; $\bar{d}_i$ é a média mensal da distância percorrida no setor *i*; e $\sum \bar{d}_i$ é o somatório das médias mensais das distâncias percorridas nos setores *i*.
Código: COL05 **Nome:** ECP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** taxa de empregados (coletores e motoristas) na coleta porta-a-porta em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** func/1.000 hab **Resultados esperados:** variável, espera-se que esse valor se mantenha homogêneo após atingir um número satisfatório para a realização do serviço. Valor encontrado no diagnóstico: 0,33 func/1000 hab.	**Equação:** $$ECP = \frac{F_C}{PT}.1000$$ **Onde:** F_C é o número de funcionários (coletores e motoristas) do serviço de coleta porta-a-porta; PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta (continuação)

Código: COL06 **Nome:** FAC **Palavras chaves:** funcionários ativos **Definição:** taxa de funcionários (coletores e motoristas) ativos do serviço de coleta porta-a-porta. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há funcionários ativos; e - 100%: não há funcionários inativos.	**Equação:** $$FAC = \frac{F_{AC}}{F_C}.100\%$$ **Onde:** F_{AC} é o número de funcionários (coletores e motoristas) ativos do serviço de coleta porta-a-porta; e F_C é o número total de funcionários (coletores e motoristas) do serviço de coleta porta-a-porta.
Código: COL07 **Nome:** CUC **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário do serviço de coleta porta-a-porta por habitante. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução do custo unitário.	**Equação:** $$CUC = \frac{C_C}{PT}$$ **Onde:** C_C é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL08 **Nome:** CCT **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta porta-a-porta no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução.	**Equação:** $$CCT = \frac{C_C}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_C é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.2 Indicadores do Serviço de Coleta Seletiva

Os indicadores para o serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis são apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva

Código: CRR01

Nome: CCS

Palavras chaves: cobertura

Definição: número de bairros em que há coleta seletiva pelo número total de bairros.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (bairro/bairro)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há coleta seletiva; e
- 100%: todos os bairros contam com o serviço de coleta seletiva.

Equação:

$$CSS = \frac{NB_{CS}}{NB}.100\%$$

Onde:

NB_{CS} é o número de bairros com coleta seletiva no município; e

NB é o número total de bairros no município.

Código: CRR02

Nome: NEC

Palavras chaves: endereços cadastrados, bag consignada

Definição: número de endereços cadastrados no sistema de coleta seletiva por bag consignada pelo número de endereços no município.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (end/end)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há endereços cadastrados, e
- 100%: todos os endereços estão cadastrados.

Equação:

$$NEC = \frac{NE_{CS}}{NE}.100\%$$

Onde:

NE_{CS} é o número de endereços cadastrados no sistema de coleta seletiva por bag consignada; e

NE é o número total de endereços.

Código: CRR03

Nome: QRV

Palavras chaves: massa, venda

Definição: quantidade (em massa) de recicláveis vendidos por quantidade total (em massa) coletada no município.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (kg/kg)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há venda de materiais recicláveis, e
- 100%: a totalidade dos materiais recicláveis coletados são vendidos.

Equação:

$$QRV = \frac{Q_V}{Q_{CS}}.100\%$$

Onde:

Q_V é a massa total de resíduos recicláveis vendidos; e

Q_{CS} é a massa total de resíduos recicláveis coletados pelo serviço de coleta seletiva.

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR04 **Nome:** QCS **Palavras chaves:** massa, massa total **Definição:** quantidade (em massa) de materiais recicláveis coletados por setor de coleta em relação a quantidade total (em massa) de resíduos recicláveis coletados. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há coleta no setor *i*; e - 100%: o setor *i* é responsável por todo o material reciclável coletado no município.	**Equação:** $$QCS = \frac{Q_i}{\sum Q_i}.100\%$$ **Onde:** Q_i é a massa de resíduos recicláveis coletados no setor *i*; e $\sum Q_i$ é o somatório da massa de resíduos recicláveis coletados em todos os setores *i*.
Código: CRR05 **Nome:** TMR **Palavras chaves:** massa, tipologias de reciclável **Definição:** quantidade de certo tipo de material reciclável (papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)) vendidos em relação à quantidade de resíduos recicláveis coletados pela coleta seletiva. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve coleta do resíduos reciclável *k,* e - 100%: o resíduo *k* é responsável por toda a coleta de resíduos recicláveis pela coleta seletiva.	**Equação:** $$TMR = \frac{Q_k}{\sum Q_k}.100\%$$ **Onde:** Q_k é a massa de resíduos recicláveis coletados da tipologia *k*; $\sum Q_k$ é a massa de total resíduos recicláveis coletados de todas as tipologia *k*, ou a massa total de resíduos recicláveis coletados; e k é papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)
Código: CRR06 **Nome:** QVP **Palavras chaves:** massa, população (habitantes) **Definição:** quantidade (em massa) de recicláveis vendidos em relação ao número de habitantes do município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um crescimento.	**Equação:** $$QVP = \frac{Q_V}{PT}$$ **Onde:** Q_V é a massa de resíduos recicláveis vendidos; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR07 **Nome:** VK **Palavras chaves:** valor de mercado, materiais recicláveis **Definição:** valor médio mensal por peso praticado no mercado para a venda de papel e papelão coletado. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/kg **Resultados esperados:** variável, assume-se que a prefeitura manterá um valor constante de modo a incentivar o desenvolvimento de cooperativas de reciclagem (conforme programas e ações descritas).	**Equação:** $$V_K$$ **Onde:** V_K é o valor do material reciclável *K*; e k é papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)
Código: CRR08 **Nome:** NCC **Palavras chaves:** catadores cooperados e informais **Definição:** número de catadores de materiais recicláveis participantes de cooperativas, em relação ao número total de catadores presentes no município (formais e informais). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (catadores/catadores) **Resultados esperados:** espera-se um aumento.	**Equação:** $$NCC = \frac{N_F}{N_F + N_I}.100\%$$ **Onde:** N_F é o número de catadores formais ou participantes de cooperativas; e N_I é o número de catadores informais ou não participantes de cooperativas.
Código: CRR09 **Nome:** NCI **Palavras chaves:** catadores cooperados e informais **Definição:** número de catadores de materiais recicláveis informais ou não participantes de cooperativas, em relação ao número total de catadores presentes no município (formais e informais). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (catadores/catadores) **Resultados esperados:** espera-se uma diminuição..	**Equação:** $$NCI = \frac{N_I}{N_F + N_I}.100\%$$ **Onde:** N_F é o número de catadores formais ou participantes de cooperativas; e N_I é o número de catadores informais ou não participantes de cooperativas.

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR10 **Nome:** COC **Palavras chaves:** capacitação operacional, cooperativas **Definição:** número de capacitações operacionais realizadas nas cooperativas e outros grupos interessados. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que a prefeitura manterá um valor constante de modo a incentivar o desenvolvimento de cooperativas de reciclagem (conforme programas e ações descritas).	**Equação:** $$COC$$ **Onde:** COC é o número de capacitações operacionais realizadas nas cooperativas.
Código: CRR11 **Nome:** IFS **Palavras chaves:** sabão **Definição:** iniciativas existentes de fabricação de sabão a partir de óleo de cozinha usado em relação a população. **Frequência de medição:** semestralmente **Unidade:** unidades/hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento.	**Equação:** $$IFS = \frac{N_S}{PT}$$ **Onde:** N_S é o número de iniciativas existentes de fabricação de sabão a partir de óleo de cozinha usado; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: CRR12 **Nome:** VVC **Palavras chaves:** valor, venda, custo **Definição:** valor total arrecadado pela venda de resíduos recicláveis em relação ao custo total do serviço de coleta seletiva. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VVC = \frac{VV}{C}.100\%$$ **Onde:** VV é o valor total arrecado pela venda de resíduos recicláveis da coleta seletiva; e C é o custo operacional do serviço de coleta seletiva.

Tabela 4.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR13 **Nome:** CCS **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta seletiva no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável, espera-se ter um aumento.	**Equação:** $$CCS = \frac{C_{CS}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{CS} é o custo anual dos serviços de coleta seletiva; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.3 Indicadores do Serviço de Varrição de Vias Públicas

Os indicadores para o serviço de varrição de vias públicas são apresentados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas

Código: VVP01 **Nome:** CVVP **Palavras chaves:** cobertura **Definição:** número de bairros atendidos pelo serviço de varrição em relação a número total de bairros. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (bairro/bairro) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há varrição; e - 100%: todos os bairros contam com o serviço de varrição de vias públicas.	**Equação:** $$CVVP = \frac{NB_{VVP}}{NB}.100\%$$ **Onde:** NB_{VVP} é o número de bairros com serviço de varrição de vias públicas no município; e NB é o número total de bairros no município.
Código: VVP02 **Nome:** VMV **Palavras chaves:** massa, setor **Definição:** média mensal do volume de material varrido por setor ao longo do dia. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** sacos de 100 L/setor.dia **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$VMV_i = \frac{V_{MMVi}}{30}$$ **Onde:** V_{MMVi} é o volume (em sacos de 100L) varridos no setor *i* de varrição ao longo do mês; e i é o setor de varrição.

Tabela 4.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas (continuação)

Código: VVP03 **Nome:** GPH **Palavras chaves:** gari, população (habitantes) **Definição:** número de garis em relação à população urbana. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** garis/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento seguido de uma homogeneização.	**Equação:** $$GPH = \frac{NG_{VVP}}{PT}.1000$$ **Onde:** NG_{VVP} é o número de garis do serviço de varrição de vias públicas no município; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: VVP04 **Nome:** PMV **Palavras chaves:** distância percorrida, gari **Definição:** produtividade média dos garis. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** km/gari.dia **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$PMV = d_i$$ **Onde:** d_i é a distância percorrida por um gari em seu setor i ao longo de um dia.
Código: VVP05 **Nome:** FAV **Palavras chaves:** funcionários ativos **Definição:** taxa de funcionários (garis) ativos do serviço de varrição de vias públicas. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há funcionários ativos; e - 100%: não há funcionários inativos.	**Equação:** $$FAV = \frac{F_{AV}}{F_V}.100\%$$ **Onde:** F_{AV} é o número de funcionários (garis) ativos do serviço de varrição de vias públicas; e F_V é o número total de funcionários (garis) do serviço de varrição de vias públicas.

Tabela 4.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas (continuação)

Código: VVP06 **Nome:** CUV **Palavras chaves:** custo, distância percorrida **Definição:** custo unitário do serviço de varrição de vias públicas por distâncias percorridas na varrição. **Frequência de medição:** anual **Unidade:** R$/km varrido **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$CUV = \frac{C_V}{\sum d_i}$$ **Onde:** C_V é o custo anual dos serviços de varrição de vias públicas; e $\sum d_i$ é o somatório das distância percorrida pelos garis longo do ano.
Código: VVP07 **Nome:** CCV **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de varrição de vias públicas no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCV = \frac{C_V}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_V é o custo anual dos serviços de varrição de vias públicas; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.4 Indicadores do Serviço de Poda, Capina e Roçada

Os indicadores para o serviço de poda, capina e roçada são apresentados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva

Código: PCR01 **Nome:** FPP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** quantidade de funcionários do serviço de poda, capina e roçada em relação à população urbana. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** funcionários/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento seguido de uma homogeneização.	**Equação:** $$FPP = \frac{NF_{PCR}}{PT}.1000$$ **Onde:** NF_{PCR} é o número total de funcionários do serviço de poda, capina e roçada; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: PCR02 **Nome:** FAP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** número de funcionários ativos do serviço de poda, capina e roçada em relação ao número total de funcionários desse serviço. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$FAP = \frac{NFA_{PCR}}{NF_{PCR}}.100\%$$ **Onde:** NFA_{PCR} número de funcionários ativos do serviço de poda, capina e roçada; e NF_{PCR} é o número total de funcionários do serviço de poda, capina e roçada.
Código: PCR03 **Nome:** CCP **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de poda, capina e roçada no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCP = \frac{C_{PCR}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{PCR} é o custo anual dos serviços de poda, capina e roçada; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.
Código: PCR04 **Nome:** AQPCR **Palavras chaves:** atuações **Definição:** número de autuações (advertências e multas) aplicadas devido à queima de resíduos da poda, capina e roçada. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se uma redução.	**Equação:** $$AQPCR = N_{PCR}$$ **Onde:** N_{PCR} número de autuações (advertências e multas) aplicadas devido à queima de resíduos da poda, capina e roçada.

4.5 Demais Indicadores da Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os demais indicadores para os serviços de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos são apresentados na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos

Código: RSU01 **Nome:** NCD **Palavras chaves:** compostagem, domiciliar **Definição:** número de composteiras domiciliares cadastradas em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** composteiras/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se o aumento do número devido a incentivos financeiros e educação ambiental.	**Equação:** $$NCD = \frac{n_{CD}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{CD} é o número de composteiras domiciliares cadastradas; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSU02 **Nome:** NHC **Palavras chaves:** compostagem, hortas **Definição:** número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** composteiras/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se o aumento do número devido a incentivos financeiros e educação ambiental.	**Equação:** $$NCD = \frac{n_{HC}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{HC} é o número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras cadastradas; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU03 **Nome:** RCV **Palavras chaves:** reclamações, coleta e varrição **Definição:** número de ocorrências de reclamações em relação aos serviços de coleta e varrição. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de reclamações **Resultados esperados:** espera-se a redução do número.	**Equação:** $$RCV = R_A + R_B$$ **Onde:** R_A é o número de reclamações da população em relação as serviços de coleta e varrição; e R_B é o número de reclamações dos servidores públicos dos serviços de coleta e varrição em relação a desrespeitos por parte dos munícipes.
Código: RSU04 **Nome:** NTR **Palavras chaves:** treinamentos, EPIs **Definição:** número de treinamentos realizados para o uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de treinamentos **Resultados esperados:** espera-se que sejam realizados treinamentos regularmente.	**Equação:** $$NTR = n_{TR}$$ **Onde:** n_{TR}.é o número de treinamentos realizados para os servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada e operações do aterro sanitário.
Código: RSU05 **Nome:** NAE **Palavras chaves:** advertências, EPIs **Definição:** número de advertências aplicadas devido ao não uso ou mal uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de advertências **Resultados esperados:** espera-se que esse número seja próximo de zero.	**Equação:** $$NAR = n_{AE}$$ **Onde:** n_{AE}.é o número de advertências aplicadas devido ao não uso ou mal uso de EPIs pelos servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada, operações do aterro sanitário, coleta de RSS, e limpeza de depósitos clandestinos de resíduos sólidos.

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU06 **Nome:** NAF **Palavras chaves:** acidentes, EPIs **Definição:** número de acidentes ocasionados devido ao não uso ou mal uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de acidentes **Resultados esperados:** espera-se que esse número seja próximo de zero.	**Equação:** $$NAF = n_{AF}$$ **Onde:** n_{AF}.é o número de acidentes ocasionados devido ao não uso ou mal uso de EPIs pelos servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada, operações do aterro sanitário, coleta de RSS, e limpeza de depósitos clandestinos de resíduos sólidos.
Código: RSU07 **Nome:** PTC **Palavras chaves:** pauta, COMDEMA, resíduos sólidos **Definição:** número de vezes que o tema resíduos sólidos tenha integrado a pauta do COMDEMA. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de vezes **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$PTC = n_{TC}$$ **Onde:** n_{TC}.é o número de vezes que o tema resíduos sólidos tenha integrado a pauta do COMDEMA, por diversas razões.
Código: RSU08 **Nome:** NAR **Palavras chaves:** atendimentos, ouvidoria, resíduos sólidos **Definição:** número atendimentos realizados pela ouvidoria (reclamações e dúvidas) a respeito de resíduos sólidos ou a sua gestão. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de atendimentos **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NAR = n_{AR}$$ **Onde:** n_{AR}.é o número de atendimentos realizados pela ouvidoria (reclamações e dúvidas) a respeito de resíduos sólidos ou a sua gestão.

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU09 **Nome:** NAA **Palavras chaves:** advertências, autuações, descarte ilegal **Definição:** número de advertência e autuações aplicadas pelo descarte irregular de resíduos sólidos na forma de depósitos clandestinos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de advertência e autuações **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NAA = n_{AA}$$ **Onde:** n_{AA}.é o número de advertência e autuações aplicadas pelo descarte irregular de resíduos sólidos na forma de depósitos clandestinos.
Código: RSU10 **Nome:** NDC **Palavras chaves:** descarte clandestino/ilegal **Definição:** número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número pontos de descarte clandestinos **Resultados esperados:** variável, espera-se uma redução.	**Equação:** $$NDC = n_{DC}$$ **Onde:** n_{DC}.é o número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos.
Código: RSU11 **Nome:** NLDC **Palavras chaves:** limpezas, descarte clandestino/ilegal **Definição:** número de remoções e limpezas realizadas por pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NLDC = \frac{n_L}{n_{DC}}$$ **Onde:** n_L.é o número de remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos; e n_{DC}.é o número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos.

Tabela 4.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU12 **Nome:** CCL **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCL = \frac{C_L}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_L é o custo do serviço remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.6 Indicadores da Gestão dos Resíduos de Construção Civil

Os indicadores para a gestão dos resíduos de construção civil são apresentados na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil

Código: RCC01 **Nome:** NCF **Palavras chaves:** cadastro, compra, fiscalização **Definição:** número de cadastros realizados, no ato da compra, passíveis à fiscalização. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de cadastros **Resultados esperados:** variável, espera-se identificar os possíveis geradores passíveis de fiscalização através do cadastro.	**Equação:** $$NCF = n_{CF}$$ **Onde:** n_{CF} é o número de cadastros realizados, no ato da compra, passíveis à fiscalização.

Tabela 4.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil (continuação)

Código: RCC02 **Nome:** NEF **Palavras chaves:** empreendimentos, fiscalização **Definição:** número de empreendimentos existentes caracterizados como grande gerador de RCC passíveis à fiscalização. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de empreendimentos **Resultados esperados:** variável, espera-se identificar os possíveis geradores.	**Equação:** $$NEF = n_{EF}$$ **Onde:** n_{CF} é o número de empreendimentos existentes caracterizados como grande gerador de RCC passíveis à fiscalização.
Código: RCC03 **Nome:** TGRCC **Palavras chaves:** geração, população (habitantes) **Definição:** taxa de geração de resíduos de construção civil em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$TGRCC = \frac{V_{RCC}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{RCC} é o volume de resíduos de construção civil produzidos no território municipal; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RCC04 **Nome:** VAI **Palavras chaves:** volume, aterro de inertes, população **Definição:** volume de RCC recebido no aterro de inertes em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VAI = \frac{V_{AI}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{AI} é o volume de resíduos de construção civil recebidos no aterro de inerte; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil (continuação)

Código: RCC05 **Nome:** VAS **Palavras chaves:** volume, aterro sanitário, população **Definição:** volume de RCC recebido no aterro sanitário em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** espera-se uma redução desse valor.	**Equação:** $$VAS = \frac{V_{AS}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{AS} é o volume de resíduos de construção civil recebidos no aterro de sanitário; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RCC06 **Nome:** VBE **Palavras chaves:** volume, beneficiado, população **Definição:** volume de RCC beneficiado em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** espera-se um aumento desse valor.	**Equação:** $$VBE = \frac{V_{BE}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{BE} é o volume de resíduos de construção civil beneficiados por usinas de beneficiamento; e PT é o número total de habitantes municipais.

4.7 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços de saúde são apresentados na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS01 **Nome:** NESRSS **Palavras chaves:** estabelecimentos, coleta **Definição:** número de estabelecimentos de saúde em que a administração pública realiza a coleta de RSS em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de estabelecimentos/1000 hab **Resultados esperados:** espera-se que esse número não tenha muita variação.	**Equação:** $$NECRSS = \frac{n_{ES}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{ES} é o número de estabelecimentos de saúde em que a administração pública realiza a coleta de RSS; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS02 **Nome:** MCRSS **Palavras chaves:** massa coletada, tipologia de RSS **Definição:** massa de resíduos dos serviços de saúde, por tipologia, coletada pela administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/mês **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MCRSS = m_{RSS}$$ **Onde:** m_{RSS} é a massa de resíduos dos serviços de saúde coletados pela administração pública; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSS03 **Nome:** MPRSS **Palavras chaves:** massa de RSS, população (habitantes) **Definição:** massa de resíduos dos serviços de saúde gerada no município em relação a população municipal. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** kg/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável. Encontrado no diagnóstico: 3,01 (2012), 3,23 (3,23), e 2,22 (2014).	**Equação:** $$MPRSS = \frac{mg_{RSS}}{PT}.1000$$ **Onde:** mg_{RSS} é a massa gerada de resíduos dos serviços de saúde no município; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSS04 **Nome:** CUCRSS **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário médio do serviço de coleta, tratamento e destinação de RSS em relação à quantidade de RSS coletados (R$/kg coletado). **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CUCRSS = \frac{C_{RSS}}{PT}$$ **Onde:** mg_{RSS} é o custo anual dos serviços de coleta de resíduos dos serviços de saúde; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS05 **Nome:** CCTRSS **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta dos resíduos dos serviços de saúde no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTRSS = \frac{C_{RSS}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{RSS} é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.8 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Transportes

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços de transporte são apresentados na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de transporte

Código: RSST01 **Nome:** MTR **Palavras chaves:** estabelecimentos, coleta **Definição:** massa de resíduos sólidos, por tipologia, recolhidos no terminal rodoviário. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/tipologia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MTR = m_i$$ **Onde:** m_i é a massa de resíduos sólidos por tipologia i recolhidos na rodoviária; e i é a tipologia: papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, matéria orgânica, etc

4.9 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são apresentados na Tabela 4.9.

Tabela 4.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico

Código: RSSB01 **Nome:** NLMiD **Palavras chaves:** microdrenagem, limpeza **Definição:** número de limpezas de unidades das redes microdrenagem (p.ex. bocas de lobo, sarjetas, e poços de visita). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de limpezas **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$NLMiD = NL_{micro}$$ **Onde:** NL_{micro} é o número de limpezas de unidades das redes microdrenagem realizadas ao longo mês.
Código: RSSB02 **Nome:** NLMaD **Palavras chaves:** macrodrenagem, limpeza **Definição:** número de limpezas de unidades das redes macrodrenagem (p.ex. rios, córregos e lagoas). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de limpezas **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$NLMaD = NL_{macro}$$ **Onde:** NL_{macro} é o número de limpezas de unidades das redes macrodrenagem realizadas ao longo mês, inclui a remoção de resíduos sólidos volumosos inservíveis.
Código: RSSB03 **Nome:** NAL **Palavras chaves:** alagamentos **Definição:** número de ocorrências de alagamentos dentro do perímetro urbano. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de alagamentos **Resultados esperados:** espera-se que sejam mais significativos na época de chuva, busca-se a redução desse indicar com limpezas regulares dos sistemas de drenagem.	**Equação:** $$NAL = N_{alagamentos}$$ **Onde:** $N_{alagamentos}$ é o número de ocorrências de alagamentos dentro do perímetro urbano.

Tabela 4.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB04 **Nome:** MEPQ **Palavras chaves:** massa, produtos químicos, ETA, e ETE **Definição:** massa das embalagens de produtos químicos utilizados no tratamento de água e esgoto em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/m³ **Resultados esperados:** variável, mais expressivo na época de chuvas.	**Equação:** $$\text{MEPQ} = \frac{m_{ETAs} + m_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** m_{ETAs}.é a massa de embalagens de produtos químicos utilizados nas ETAs; m_{ETEs}.é a massa de embalagens de produtos químicos utilizados nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.
Código: RSSB05 **Nome:** VEPQ **Palavras chaves:** efluente, produtos químicos, ETA, ETE **Definição:** volume de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos na operação das ETAs e ETEs em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** L/m³ **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$\text{VEPQ} = \frac{VE_{ETAs} + VE_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** VE_{ETAs}.é o volume de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos utilizados nas ETAs; VE_{ETEs}.é o massa de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos utilizados nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.

Tabela 4.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB06 **Nome:** VLP **Palavras chaves:** volume, lodo, ETAs, e ETEs **Definição:** volume de lodo produzido nas ETAs e ETEs em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (m³/m³) **Resultados esperados:** espera-se que sejam mais significativos na época de chuva.	**Equação:** $$\text{VLP} = \frac{VL_{ETAs} + VL_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs; VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.
Código: RSSB07 **Nome:** VLD **Palavras chaves:** volume, lodo, ETAs e ETEs **Definição:** volume de lodo devidamente destinado por volume de lodo produzido nas ETAs e ETEs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (m³/m³) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve a destinação correta do lodo; e - 100%: a totalidade do lodo produzido nas ETAs e ETEs foi destinado a um aterro classe I.	**Equação:** $$\text{VLP} = \frac{VLT_{ETAs} + VLT_{ETEs}}{VL_{ETAs} + VL_{ETEs}}$$ **Onde:** VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs devidamente destinado; VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs devidamente destinado; VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs; e VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs.
Código: RSSB08 **Nome:** CCTMiMa **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do serviço de limpeza de micro- e macrodrenagens em relação ao custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTMiMa = \frac{C_{MiMa}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{MiMa} é o custo anual dos serviço de limpeza de micro- e macrodrenagens; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

Tabela 4.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB09 **Nome:** CCTTL **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs em relação ao custo total de captação, tratamento e distribuição de água e esgoto. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTTL = \frac{C_{TL}}{C_{CTD}}.100\%$$ **Onde:** C_{TL} é o custo anual tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs; e C_{CTD} é o custo total de captação, tratamento e distribuição de água e esgoto.
Código: RSSB10 **Nome:** CCTRSSB **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs em relação ao custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTRSSB = \frac{C_{TL}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{TL} é o custo anual tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

4.10 Indicadores da Gestão dos Resíduos Passíveis à Logística Reversa

Os indicadores para a gestão dos resíduos passíveis à logística reversa são apresentados na Tabela 4.10.

Tabela 4.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa

Código: RSLR01 **Nome:** NPEV **Palavras chaves:** PEVs, locais de grande circulação **Definição:** número de pontos de entrega voluntária (PEVs) de resíduos passíveis à logística reversa por número de locais de grande circulação (correios, bancos, prédios da administração pública, unidades de saúde, escolas, etc). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há PEVs em locais de grande circulação, e - 100%: a totalidade dos locais de grande circulação contém PEVs para coleta de resíduos passíveis à logística reversa.	**Equação:** $$NPEV = \frac{N_{PEVs}}{N_{LGC}}.100\%$$ **Onde:** N_{PEVs} é o número de PEVs de resíduos passíveis à logística reversa instalados e operando em locais de grande circulação; e N_{LGC} é o número de locais de grande circulação existentes no município (correios, bancos, prédios da administração pública, unidades de saúde, escolas, etc).
Código: RSLR02 **Nome:** NFSM **Palavras chaves:** farmácias, estabelecimentos de saúde, medicamentos vencidos e sem uso **Definição:** número de farmácias e estabelecimentos de saúde que recebem medicamentos vencidos e sem uso em relação ao número de farmácias e estabelecimentos de saúde presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há recebimento de medicamentos vencidos e sem uso nas farmácias e estabelecimentos de saúde, e - 100%: a totalidade das farmácias e estabelecimentos de saúde recebem medicamentos vencidos e sem uso.	**Equação:** $$NFSM = \frac{N_{FSM}}{N_{FS}}.100\%$$ **Onde:** N_{FSM} é o número de farmácias e estabelecimentos de saúde que recebem medicamentos vencidos e sem uso; e N_{FS} é o número de farmácias e estabelecimentos de saúde presentes no município.

Tabela 4.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa

Código: RSLR03 **Nome:** VOL **Palavras chaves:** óleo de lubrificante, administração pública **Definição:** volume de óleo lubrificante residual gerado pelas atividades da administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** L **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VOL = V_{OL}$$ **Onde:** V_{OL} é o volume de óleo lubrificante residual gerado pelas atividades da administração pública (pode ser aproximado pelo volume de óleo lubrificante comprado pela administração pública).
Código: RSLR04 **Nome:** NPR **Palavras chaves:** pneus inservíveis, recolhidos **Definição:** número de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos pela entrega voluntária em relação ao número de pneus e pneumáticos recolhidos pela entrega voluntária e por remoções em pontos de depósito clandestino. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** pneus **Resultados esperados:** entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não foram recolhidos pneus e pneumáticos inservíveis em pontos de entrega voluntária (PEVs), e - 100%: a totalidade dos pneus coletados pela administração pública foram recolhidos através de PEVs.	**Equação:** $$NPR = \frac{N_{PREV}}{N_{PREV} + N_{PRDC}}$$ **Onde:** N_{PREV} é o volume de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos através da entrega voluntária pela administração pública; e N_{PRDC} é o número de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos em pontos de descarte clandestinos.
Código: RSLR05 **Nome:** EALR **Palavras chaves:** educação ambiental, resíduos passíveis de logística reversa **Definição:** número de campanhas de educação ambiental realizados em questão à gestão e periculosidade dos resíduos passíveis a logística reversa. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se manter um número constante de campanhas.	**Equação:** $$EALR = EA_{LR}$$ **Onde:** EA_{LR} é o número de campanhas de educação ambiental (p.ex. p.ex. campanhas de sensibilização, material informativo, rádio, TV, palestras, jingles, slogans, personagens, animações, etc) realizadas sobre os resíduos passíveis a logística reversa.

4.11 Indicadores da Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais

Os indicadores para a gestão dos resíduos sólidos industriais são apresentados na Tabela 4.11.

Tabela 4.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSI01 **Nome:** NMPE **Palavras chaves:** microempresas, pequenas empresas **Definição:** número de MEs e EPPs com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de MEs e EPPs presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de ME ou EPP, e - 100%: a totalidade das MEs e EPPs apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NMPE = \frac{N_{RME} + N_{RPE}}{N_{ME} + N_{PE}}.100\%$$ **Onde:** N_{RME} é o número de relatórios de ME entregues e aprovados pela SAMA; N_{RPE} é o número de relatórios de EPP entregues e aprovados pela SAMA; N_{ME} é o número de microempresas (ME) presentes no município; e N_{PE}.é o número de pequenas empresas (EPP) presentes no município.
Código: RSI02 **Nome:** NMDE **Palavras chaves:** médias empresas **Definição:** número de médias empresas com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de médias empresas presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de médias empresas, e - 100%: a totalidade das médias empresas apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NMDE = \frac{N_{RMD}}{N_{Médias}}.100\%$$ **Onde:** N_{RMD} é o número de relatórios de média empresas entregues e aprovados pela SAMA; e $N_{Médias}$ é o número de médias empresas presentes no município..

Tabela 4.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSI03 **Nome:** NGE **Palavras chaves:** médias empresas **Definição:** número de grande empresas com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de grande empresas presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de grandes empresas, e - 100%: a totalidade das grandes empresas apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NGE = \frac{N_{RG}}{N_{Grandes}}.100\%$$ **Onde:** N_{RG} é o número de relatórios de grande empresas entregues e aprovados pela SAMA; e $N_{Grandes}$ é o número de grande empresas presentes no município..

4.12 Indicadores da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris

Os indicadores para a gestão dos resíduos sólidos agrossilvopastoris são apresentados na Tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSA01 **Nome:** PEVA **Palavras chaves:** PEVs, agrossilvopastoris **Definição:** número de pontos de entrega voluntária (PEVs) existentes para recebimento de resíduos agrossilvopastoris. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$PEVA = N_{PEVA}$$ **Onde:** N_{PEVA} é o número de pontos de entrega voluntária (PEVs) para resíduos sólidos

Tabela 4.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSA02 **Nome:** MAE **Palavras chaves:** massa, PEVs, agrossilvopastoris **Definição:** massa de resíduos agrossilvopastoris recolhidos através da entrega voluntária (PEVs). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** toneladas **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MAE = m_{Agro}$$ **Onde:** m_{Agro} é a massa de resíduos agrossilvopastoris recolhidos através da entrega voluntária por mês.
Código: RSA03 **Nome:** NMAA **Palavras chaves:** autuações, multas, agrossilvopastoris **Definição:** número de autuações e multas aplicadas devido ao mau gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NMAA = N_{MAA}$$ **Onde:** N_{MAA} é o número de autuações e multas aplicadas devido ao mau gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris por mês.

4.13 Indicadores de Gerenciamento de Recursos Humanos Participantes da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos

Os indicadores para a gestão dos recursos humanos participantes do gerenciamento municipal de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 4.13.

Tabela 4.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RH01 **Nome:** NTI **Palavras chaves:** treinamentos **Definição:** número de treinamentos internos realizados em todos os níveis a respeito da gestão de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que se mantenha uma constância mensal.	**Equação:** $$NTI = N_{NTI}$$ **Onde:** N_{NTI} é o número de treinamentos internos realizados em todos os níveis respeito da gestão de resíduos sólidos.

Tabela 1.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RH02 **Nome:** NPP **Palavras chaves:** palestras e treinamentos externos **Definição:** número de palestras e treinamentos fornecidos por outros órgãos sobre saneamento e gestão de resíduos sólidos em que houve a participação de membros da administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que se mantenha uma constância mensal.	**Equação:** $$NPP = N_{PTE}$$ **Onde:** N_{PTE} é o número de palestras e treinamentos fornecidos por outros órgãos sobre saneamento e gestão de resíduos sólidos em que houve a participação de membros da administração pública.

4.14 Indicadores de Campanhas de Educação Ambiental

Os indicadores campanhas de educação ambiental são apresentados na Tabela 4.14.

Tabela 4.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: EA01 **Nome:** EAF **Palavras chaves:** crianças, educação ambiental formal **Definição:** número de crianças participantes de atividades de educação ambiental formal em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** crianças/habitantes **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$EAF = \frac{N_{CEAF}}{PT}$$ **Onde:** N_{CEAF} é o número de crianças participantes de atividades de educação ambiental formal; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: EA02 **Nome:** NVC **Palavras chaves:** educação ambiental, composteiras **Definição:** número de visitantes com intuito educativo às composteiras geridas pela administração pública em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** visitantes/habitantes **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NVC = \frac{N_{VC}}{PT}$$ **Onde:** N_{VC} é o número de visitantes com intuito educativo às composteiras geridas pela administração pública; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: EA03 **Nome:** NEA **Palavras chaves:** educação ambiental informal, eventos **Definição:** número de eventos de educação ambiental informal realizados (p.ex. palestras, visitas, gincanas, premiações, *stands*, etc) **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** eventos/1000 hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NEA = \frac{N_{EEA}}{PT}.1000$$ **Onde:** N_{EEA} é o número de eventos de educação ambiental realizados; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: EA04 **Nome:** NPAE **Palavras chaves:** educação ambiental informal, eventos **Definição:** número de pessoas abordadas para a educação ambiental informal em eventos diversos realizados no município (p.ex. semana nenente, apresentação da esquadrilha da fumaça, festa italiana, etc) em relação ao número de visitantes do evento. **Frequência de medição:** a cada evento realizado **Unidade:** pessoas abordadas/visitantes do evento **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NPAE = \frac{N_{PAE}}{Vis}$$ **Onde:** N_{PAE} é o número de pessoas abordadas para a educação ambiental informal em eventos diversos realizados no município; e Vis é o número de visitantes do respectivo evento.

4.15 Indicadores de Gestão Financeira de Resíduos Sólidos

Os indicadores de gestão financeira de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 4.15.

Tabela 4.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSF01 **Nome:** MDC **Palavras chaves:** descontos na taxa de lixo, entrega de recicláveis **Definição:** montante de descontos concedidos na taxa de lixo devido à entrega de resíduos sólidos recicláveis em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$MDC = \frac{\sum DC}{PT}$$ **Onde:** $\sum DC$ é o somatório dos descontos concedidos na taxa de lixo devido à entrega de resíduos sólidos recicláveis; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSF02 **Nome:** ATT **Palavras chaves:** arrecadação, taxa de lixo, população **Definição:** arrecadação total através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$ATT = \frac{\sum ATT}{PT}$$ **Onde:** $\sum ATT$ é o somatório da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 4.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSF03 **Nome:** CUG **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário do gerenciamento de resíduos sólidos por habitante. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução do custo unitário.	**Equação:** $$CUG = \frac{C_G}{PT}$$ **Onde:** C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSF04 **Nome:** CGA **Palavras chaves:** custo, arrecadação **Definição:** incidência da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no custo total do seu gerenciamento. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/R$ **Resultados esperados:** variável, sendo: - < 0: a arrecadação foi menor do que os custos do gerenciamento, havendo déficit; e - > 0: a arrecadação foi amior do que os custos do gerenciamento, havendo superávit.	**Equação:** $$CGA = \frac{\sum ATT}{C_G}$$ **Onde:** $\sum ATT$ é o somatório da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, e C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.
Código: RSF05 **Nome:** CDAP **Palavras chaves:** custo, despesas totais **Definição:** incidência do custo total gerenciamento de resíduos sólidos nas despesas totais da administração pública. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve custos com o gerenciamento de resíduos sólidos; e - 100%: o gerenciamento de resíduos sólidos corresponde por a totalidade das despesas da administração pública.	**Equação:** $$CDAP = \frac{C_G}{DAP}$$ **Onde:** C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e DAP são as despesas totais anuais da administração pública.

5 PERIODICIDADE DE REVISÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve passar por análise e promulgação em formato de legislações municipais e suas respectivas regulamentações pela Câmara Municipal.

Orienta-se que a periodicidade de revisão do PMGIRS se dê juntamente com a revisão do Plano Plurianual (PPA), conforme definido através da Lei 4.514 de novembro de 2013. Ainda, conforme a Lei 12.305 de 2010, ressalta-se que as revisões devam ocorrer a cada 4 anos, ficando portanto para os anos de 2017, 2021, 2025, 2029, 2033, e assim por diante.



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8815 0642
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tomo I: Diagnóstico

Novembro de 2014

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Tomo I de II: Diagnóstico - Estudo para o Planejamento

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Novembro de 2014

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a fase de diagnóstico, Tomo I, em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;
V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Tomo I de II: Diagnóstico**, que visa abordar completamente os Itens I, II, III e XVIII apresentados anteriormente.

SUMÁRIO

1 Contexto 1

2 Caracterização Geral do Município 3

2.1 Localização, Limites e Acessos 3

2.2 Histórico do Município 5

2.3 Demografia 6

2.4 Economia 10

2.5 Aspectos Socioeconômicos 11

2.6 Saneamento Básico 12

2.7 Educação 13

2.8 Saúde 14

2.9 Transporte 15

2.10 Turismo, Lazer e Eventos 15

2.11 Geomorfologia e Relevo 16

2.12 Pedologia 18

2.13 Litologia 21

2.14 Clima e Pluviometria 23

2.15 Hidrografia 25

2.16 Bioma, Fauna e Flora 26

2.17 Unidades de Conservação 28

3 Levantamento do Arcabouço Legal 31

3.1 Classificação dos resíduos sólidos 31

3.1.1 Classificação quanto à origem 34

3.1.2 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos 46

3.1.3 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos 47

3.1.4 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente 47

3.2 Legislações aplicáveis na esfera Federal 48

3.2.1 Leis e Decretos Federais 48

3.2.2 Principais Resoluções Nacionais 50

3.3 Legislações aplicáveis na esfera Estadual 52

3.3.1 Leis e Decretos Estaduais 52

3.3.2 Principais Resoluções Estaduais 54

3.4 Esfera Municipal 56

3.5 Normas Técnicas aplicáveis 58

4 Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos 61

4.1 Política Municipal de Educação Ambiental 61

4.2 Plano Diretor Municipal 61

4.3 Plano Regional Integrado de Saneamento Básico 63

4.4 Programa de Reciclagem de Eletroeletrônicos 66

4.5 Programa de Reciclagem de Pneus 66

4.6 Programas e Projetos de Educação Ambiental 67

4.7 Programas e Projetos do ASA2 68

4.8 Projeto Pira Recicla na Escola 69

4.9 Projeto Reciclação 70

4.10 Projeto Integra & Muda 70

4.11 Projeto Feira da Barganha 71

4.12 Projeto de Pontos de Entrega Voluntária 71

4.13 Projeto de Aterro de Inertes 71

4.14 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes 71

4.15 Projeto de Recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga 72

4.16 Diagnóstico Municipal de Mata Ciliar 72

4.17 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário 73

4.18 Estudo de Contaminação da Área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho 74

5 Diagnósticos da Gestão de Resíduos Sólidos 77

5.1 Caracterização Institucional 78

5.2 Resíduos Sólidos Urbanos 80

5.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais 80

5.2.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas 87

5.2.3 Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada 91

5.2.4 Resíduos Cemiteriais 94

5.2.5 Caracterização dos Depósitos Clandestinos de Resíduos 95

5.2.6 Caracterização da Área de Transbordo....96
5.2.7 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal 99
5.2.8 Caracterização da Cooperativa de Catadores 110
5.3 Resíduos dos Serviços de Saúde....115
5.3.1 Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde 116
5.3.2 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde....118
5.3.3 Transbordo e Destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde 120
5.3.4 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados 122
5.4 Resíduos de Construção Civil....125
5.4.1 Coleta dos Resíduos de Construção Civil....125
5.4.2 Trasbordo e Triagem dos Resíduos de Construção Civil....126
5.4.3 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos 128
5.4.4 Caracterização e Quantificação dos Resíduos de Construção Civil....129
5.5 Resíduos Passíveis a Logística Reversa....131
5.5.1 Eletrônicos e seus Componentes 131
5.5.2 Pilhas e Baterias....134
5.5.3 Lâmpadas Fluorescentes 136
5.5.4 Óleos Lubrificantes....137
5.5.5 Pneumáticos Inservíveis....137
5.5.6 Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes....138
5.5.7 Óleo de Cozinha Usado....141

5.5.8 Medicamentos Vencidos e Sem Uso 143
5.5.9 Considerações Finais 144
5.6 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico 145
5.6.1 Resíduos dos Serviços de Limpeza do Sistema de Drenagem 145
5.6.2 Caracterização e Resíduos do Sistema de Captação de Água 146
5.6.3 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Água 146
5.6.4 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Esgoto 151
5.7 Resíduos de Serviços de Transporte 155
5.8 Resíduos Agrossilvopastoris 157
5.8.1 Resíduos Orgânicos 158
5.8.2 Resíduos Inorgânicos 164
5.9 Resíduos Sólidos Industriais 167
5.10 Resíduos de Mineração 172
5.11 Questionário com a População 174
5.12 Considerações Finais 182
6 Passivos Ambientais Relacionados a Resíduos Sólidos 183
6.1 Locais de Depósito Clandestinos de Resíduos 184
6.2 Áreas Contaminadas Diretamente pela Deposição de Resíduos Sólidos 186
6.3 Áreas Contaminadas por Derivados do Petróleo 187
7 Audiência Pública 189
8 Referencias Bibliográficas 191

Anexo I Setorização da Coleta Convencional no Município de Pirassununga/SP 199

Anexo II Metodologia para Diagnóstico Físico-Gravimétrico: Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Pirassununga/SP 201

Anexo III Relatório do Diagnóstico Físico-Gravimétrico: Resíduos Sólidos Domiciliares do Município de Pirassununga/SP 207

Anexo IV Setorização do Sistema de Varrição Pública no Município de Pirassununga/SP.....215

Anexo V Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde Cadastrados com Coleta Regular.....217

Anexo VI Questionário de Resíduos Sólidos Urbanos 227

Anexo VII Localização das Escolas e Unidades de Saúde como Pontos de Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa e sua Área de Atendimento.....229

Anexo VIII Questionário de Resíduos Sólidos Industriais 231

Anexo IX Ofício da Secretaria de Meio Ambiente às Empresas de Pirassununga 233

Anexo X Localização dos Pontos de Descarte Clandestino de Resíduos no Município de Pirassununga/SP 235

Anexo XI Fotos dos Locais de Descarte Clandestinos de Resíduos Sólidos.....237

Anexo XII Tecnologias de Recuperação e Remediação de Áreas Degradadas e Áreas Contaminadas.....243

Anexo XIII Resumo do Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Pirassununga/SP.....253

Anexo XIV ATA e Material da Audiência Pública (30 de Outubro de 2014).....255

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Evolução populacional de Pirassununga em números absolutos (habitantes)..... 6

Tabela 2.2 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga (2000 a 2035) 10

Tabela 2.3 – Taxa de atendimento para os serviços de saneamento básico 13

Tabela 2.4 – Número de escolas no município.....13

Tabela 2.5 – Quantidade de pessoal da área de saúde registrados e coeficientes para 2012 e 2013.....14

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.8 17

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.9 19

Tabela 2.8 – Classificação litológica da Figura 2.10.....22

Tabela 3.1 – Classificação dos resíduos sólidos.....33

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.....36

Tabela 3.3 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente.....48

Tabela 4.1 – Cronograma físico-financeiro do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos(Médio Mogi).....65

Tabela 5.1 – Equipes do Setor de Parques e Jarins, quantidade de equipes e seus componentes.....92

Tabela 5.2 – Equipamentos do Setor de Parques e Jardins.....93

Tabela 5.3 – Veículos do Setor de Parques e Jardins 94

Tabela 5.4 – Breve histórico do aterro sanitário municipal 99

Tabela 5.5 – Valores do IQR para o aterro entre os anos de 1997 e 2014.....100

Tabela 5.6 – Veículos e equipamentos de uso da Cooperep 111

Tabela 5.7 – Locais e frequências da coleta seletiva realizada pela cooperativa.....114

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda.....114

Tabela 5.9 – Pesos referentes aos contribuintes da Taxa de Lixo Biológico.....117

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal 117

Tabela 5.11 – Número de estabelecimentos por frequência de coleta.....119

Tabela 5.12 – Tipos de RSS coletados, tratados e destinados pela Stericycle.....122

Tabela 5.13 – Quantidade de RSS coletado pelo Setor de Limpeza Pública e devidamente destinados 123

Tabela 5.14 – Média anual de geração de RSS por 1.000 hab por dia 124

Tabela 5.15 – Estimativa de geração em diversos municípios brasileiros e massa específica aparente 129

Tabela 5.16 – Escolas municipais como ponto de coleta de resíduos eletrônicos e seus componentes 132

Tabela 5.17 – Escolas municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias 135

Tabela 5.18 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias.....135

Tabela 5.19 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado.....142

Tabela 5.20 – Escolas municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado.143

Tabela 5.21 – Unidades de saúde municipais como pontos de *coleta* de medicamentos vencidos e sem uso 144

Tabela 5.22 – Pontos de captação de água para abastecimento público 146

Tabela 5.23 – Estações de tratamento de água para abastecimento público 147

Tabela 5.24 – Produção de lodo nas ETAs em operação 150

Tabela 5.25 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETAs 1, 2, 3 e 5.....150

Tabela 5.26 – Estações de tratamento de água para abastecimento público 151

Tabela 5.27 – Geração de resíduos sólidos nas ETEs municipais 154

Tabela 5.28 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETEs.154

Tabela 5.29 – Estimativa da produção de resíduos na atividade agrícola.....160

Tabela 5.30 – Número de cabeças de animais da pecuária para os anos de 2004 à 2012 161

Tabela 5.31 – Fator de produção de resíduos orgânicos da pecuária.....161

Tabela 5.32 – Produção de resíduos orgânicos na pecuária para os anos de 2004 à 2012(kg/dia).....162

Tabela 5.33 – Produção da silvicultura no município para os nãos de 2004 a 2012.163

Tabela 5.34 – Animais presentes na pecuária do município e doenças incidentes ...165

Tabela 5.35 – Estimativa de geração de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários na pecuária.....166

Tabela 5.36 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE .167

Tabela 5.37 – Resíduos produzidos pelas empresas entrevistas, suas quantidades e destinação 171

Tabela 5.38 – Resíduos perigosos produzidos pelas empresas entrevistas, quantidades e destinação.....172

Tabela 6.1 – Áreas contaminadas segundo a CETESB.....188

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização do município de Pirassununga no estado de São Paulo 3

Figura 2.2 – Municípios fronteiriços ao município de Pirassununga (Fonte: adaptado, IBGE Cidades).....4

Figura 2.3 – Principais vias de acesso à malha urbana de Pirassununga (Fonte: adaptado, Google).....5

Figura 2.4 – Estimativa de progressão populacional na área urbana.....7

Figura 2.5 – Estimativa de progressão populacional na área rural.....7

Figura 2.6 – Pirâmide etária de Pirassununga para o ano de 2014 (em laranja a diferença entre homens e mulheres).....8

Figura 2.7 – Estimativa de progressão populacional no município de Pirassununga/SP 10

Figura 2.8 – Geomorfologia do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991) 17

Figura 2.9 – Carta pedológica do município de Pirassununga (Fonte: Prado, 2007) .19

Figura 2.10 – Formações litológicas do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991) 22

Figura 2.11 – Temperatura (média, máxima, e mínima) e precipitação: médias mensais (2009 a 2013).....24

Figura 2.12 – Temperatura média, máxima, e mínima, precipitação: médias mensais (2014).....24

Figura 2.13 – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014.....25

Figura 2.14 – Unidades de conservação estaduais e federais (destaque colorido) do município e região.....29

Figura 5.1 – Sistema atual de gestão municipal de resíduos sólidos e seus responsáveis 79

Figura 5.2 – Frota de caminhões utilizados na coleta convencional direta estacionados no pátio 1 82

Figura 5.3 – Coletor realizando a coleta e agrupamento dos sacos de lixo 83

Figura 5.4 – Sacos de lixo agrupados nas esquinas.....84

Figura 5.5 – Coletores recolhendo os sacos agrupados na esquina 84

Figura 5.6 – Coletores realizando a separação do material durante a coleta convencional direta 85

Figura 5.7 – Tipologia, massa média e porcentagem média em massa dos resíduos encontrados 87

Figura 5.8 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta 89

Figura 5.9 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta 90

Figura 5.10 – Produção do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta ..90

Figura 5.11 – Gari realizando a varrição em via pública 91

Figura 5.12 – Vala de depósito dos resíduos cemiteriais do Cemitério Parque do Bom Jesus.....95

Figura 5.13 – Local de depósito clandestino de resíduos.....96

Figura 5.14 – Entrega voluntária por particulares de resíduos de poda, capina e roçada no pátio 2.....97

Figura 5.15 – Entrega voluntária por particulares de resíduos volumosos inservíveis no pátio 2 98

Figura 5.16 – Remoção dos resíduos de construção civil do pátio 2 pela Secretaria de Obras e Serviços 98

Figura 5.17 – Localização do aterro municipal em relação ao perímetro urbano (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005) 100

Figura 5.18 – Área do aterro sanitário municipal e seu entorno (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005) 101

Figura 5.19 – Foto aérea do aterro sanitário municipal (foto aérea cedida pela Secretaria de Planejamento, 2006) 101

Figura 5.20 – Foto aérea ortogonal do aterro sanitário municipal (fonte: GoogleEarth, 2013).....102

Figura 5.21 – Caminhão da coleta convencional depositando os resíduos sólidos urbanos.....105

Figura 5.22 – Depositantes de resíduos de poda, capina e roçada: a esquerda um caminhão da prefeitura e a direita um veículo particular.....105

Figura 5.23 – Depósito de resíduos volumosos inservíveis.....106

Figura 5.24 – Trator esteira realizando a acomodação dos resíduos sólidos urbanos depositados.....106

Figura 5.25 – Acesso ao aterro (portão a frente e guarita ao fundo) e o contorno com eucalipto.....107

Figura 5.26 – Depósito de resíduos comuns retirados das caçambas por caçambeiros 107

Figura 5.27 – Caixa de passagem do sistema de coleta de chorume (aberto ao ar livre) 108

Figura 5.28 – Tanque de equalização e armazenagem de chorume (aberto ao ar livre) 108

Figura 5.29 – Poços de monitoramento sem uso instalados na área do aterro sanitário 109

Figura 5.30 – Sistema de coleta de água da chuva obstruído por resíduos e por vegetação.....109

Figura 5.31 – Depósito para o transbordo de resíduos de serviço de saúde 110

Figura 5.32 – A casa de alvenaria e o material acumulado nos arredores 112

Figura 5.33 – Galpão cedido a Cooperep.....113

Figura 5.34 – Galpão e caminhão utilizado pela Cooperep.....113

Figura 5.35 – Número de estabelecimentos geradores de RSS com coleta regular por dia da semana.....119

Figura 5.36 – Veículo utilizado na coleta de RSS.....120

Figura 5.37 – Área de transbordo dos resíduos de serviço de saúde 121

Figura 5.38 – Área de transbordo: pessoal da coleta municipal realizando o depósito dos RSS.....121

Figura 5.39 – Localização das áreas particulares de transbordo de RCC (Fonte: GoogleEarth, 2013).....127

Figura 5.40 – Resíduos de RCC depositados em pilhas ao ar livre em área de transbordo 127

Figura 5.41 – Resíduos de RCC depositados em caçambas ao ar livre em área de transbordo 128

Figura 5.42 – Caracterização física-gravimétrica dos resíduos de construção civil (fonte: adaptado, TONETTI, 2012).....131

Figura 5.43 – Eletrônicos sem uso do patrimônio estadual recolhidos pela Secretaria de Educação 133

Figura 5.44 – Fluxograma da gestão atual dos resíduos eletrônicos de grande porte e seus componentes do patrimônio público municipal 134

Figura 5.45 – Armazenamento de lâmpadas fluorescentes no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços 136

Figura 5.46 – Posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes ..139

Figura 5.47 – Fluxograma das etapas de destinação das embalagens de agrotóxicos vazias gerenciadas pelo posto de recebimento da Coopercitrus em Pirassununga.....140

Figura 5.48 – Quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus em Pirassununga 141

Figura 5.49 – Sistema de captação e tratamento (ETAs 1, 2, 3 e 5) e a geração de resíduos do processo 148

Figura 5.50 – Tanque de equalização e unidade de adensamento de lodo por gravidade (ETAs 2 e 3) 149

Figura 5.51 – Unidade de adensamento de lodo por centrifugação (ETAs 2 e 3) 149

Figura 5.52 – Sistema de operação da ETE Laranja Azeda e geração de resíduos sólidos do processo 153

Figura 5.53 – Sistema de operação da ETE de Cachoeira de Emas e geração de resíduos sólidos do processo 153

Figura 5.54 – Terminal rodoviário municipal e intermunicipal de Pirassununga.....155

Figura 5.55 – Categorização dos resíduos agrossilvopastorís 158

Figura 5.56 – Produção de culturas permanentes na agricultura entre os anos e 2004 à 2012 Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal 159

Figura 5.57 – Produção de culturas temporárias na agricultura entre os anos e 2004 à 2012 Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal 159

Figura 5.58 – Tecnologias de tratamento de resíduos orgânicos aplicadas na pecuária Fonte: IBGE (2006) Censo Agropecuário 162

Figura 5.59 – Número de respostas das empresas ao formulário de resíduos sólidos industriais.....168

Figura 5.60 – Beneficiamento de minérios e geração de resíduos sólidos no processo 173

Figura 5.61 – Escolaridade dos entrevistados (quantidade de resultados e porcentagem).....175

Figura 5.62 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino

Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores.....176

Figura 5.63 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores.....176

Figura 5.64 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores.....177

Figura 5.65 – Renda familiar mensal média dos entrevistados em salários mínimos (base 2014, quantidade de resultados e porcentagem).....177

Figura 5.66 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média 178

Figura 5.67 – Porcentagem de pessoas que separam recicláveis por renda familiar média 178

Figura 5.68 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média 179

Figura 5.69 – Satisfação com a frequência de coleta e satisfação com o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares 179

Figura 5.70 – Resposta à pergunta “o que você melhoraria no serviço de coleta?” (quantidade de resultados e porcentagem).....180

Figura 5.71 – Respostas à pergunta “o que você acha do serviço de varrição de vias públicas?” (quantidade de resultados e porcentagem) 180

Figura 5.72 – Respostas à pergunta “o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?” (quantidade de resultados e porcentagem) 181

Figura 5.73 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis e destinação dada à esses 181

LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFA	Academia da Força Aérea
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Áreas de Preservação Permanente
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Cooperep	Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
CRAS	Centros de Referência da Assistência Social
CRM	Conselho Regional de Medicina
CRO	Conselho Regional de Odontologia
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAB	Força Aérea Brasileira
FATECE	Centro Universitário Anhanguera Educacional, Faculdade de Tecnologia, Ciências e Educação
FEAP	Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
NBR	Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
OSEPAMA	Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente
Pdir	Plano Diretor

PET	Politereftalato de etileno (material polimérico)
PGRS	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PMGIRS	Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos
PMSB	Plano municipal de saneamento básico
PRISB	Plano regional integrado de saneamento básico
PVC	Cloreto de polivinila (material polimérico)
RCC	Resíduos de Construção Civil
RPPN	Reservar Particulares do Patrimônio Nacional
RSA	Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris
RSC	Resíduos Sólidos Comerciais
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSI	Resíduos Sólidos Industriais
RSM	Resíduos Sólidos de Mineração
RSRL	Resíduos Sólidos Passíveis de Logística Reversa
RSS	Resíduos Serviços de Saúde
RSSB	Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
RSST	Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Abastecimento de água potável
SAEP	Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga
SAEP	Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga
SAMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SCMP	Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga
SDU	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SES	Esgotamento sanitário
SIGRH	Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SRS	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
SSRH	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SUS	Sistema Único de Saúde
UC	Unidade de Conservação

UGRHI	Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
USP	Universidade de São Paulo
ZA	Zona de Amortecimento

1 CONTEXTO

A necessidade de elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos surge com a vigência da Lei Federal 12.305/2010, que, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, passa a exigir do Distrito Federal e dos Municípios brasileiros a elaboração do mesmo, conforme Art. 18 da referida lei.

As outras esferas do poder público encontram-se também sujeitas à elaboração dos próprios planos de resíduos sólidos a nível nacional, estadual, microrregionais, metropolitanos, ou aglomerações urbanas.

Além disso, é exigido, também, da iniciativa privada a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico conforme Art. 20 da Lei 12.305/2010.

Fica, então, marcado o início de uma articulação institucional envolvendo as esferas administrativas públicas, o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os problemas causados da gestão/gerenciamento deficiente dos resíduos sólidos, como os adversos impactos no meio ambiente, na saúde humana, e, também, a perda de oportunidades de negócios que podem surgir a partir do reaproveitamento e reciclagem destes resíduos.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 Localização, Limites e Acessos

O município de Pirassununga está localizado na Região Centro-Leste do estado de São Paulo a latitude 21º59'46" Sul e a uma longitude 47º25'33" Oeste. A Figura 2.1 ilustra sua localização.



Figura 2.1 – Localização do município de Pirassununga no estado de São Paulo

O município possui uma unidade territorial de 727 km², sendo 35 km² de área urbana. Sua divisão municipal possui 76 bairros e um distrito (Cachoeira de Emas) e está situada a uma altitude média de 627 metros. A cidade faz limite com os seguintes municípios: Aguaí, Analândia, Descalvado, Leme, Mogi Guaçu, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras. A Figura 2.2 apresenta os municípios fronteiriços.



Figura 2.2 – Municípios fronteiriços ao município de Pirassununga (Fonte: adaptado, IBGE Cidades)

Pirassununga está a 207 km da capital do estado de São Paulo, direção Via Anhanguera (SP 330). As principais vias de acesso à malha urbana são:

- SP-330: Porto Ferreira – Pirassununga – Leme
- SP-201: Pirassununga – Santa Cruz das Palmeiras
- SP-328: Pirassununga – Porto Ferreira
- SP-225: Analândia – Pirassununga – Aguaí

A Figura 2.3 mostra a malha urbana de Pirassununga e suas principais vias de acesso.

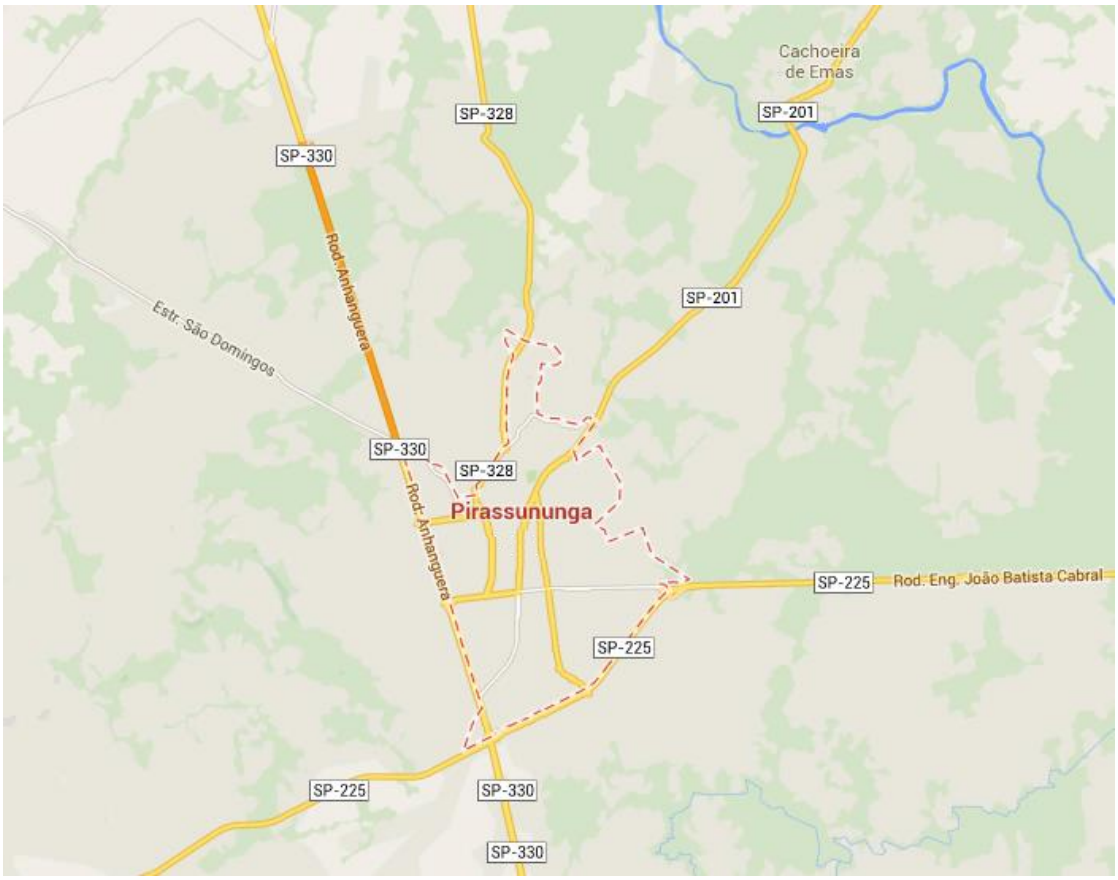


Figura 2.3 – Principais vias de acesso à malha urbana de Pirassununga (Fonte: adaptado, Google)

2.2 Histórico do Município

A origem do nome do município é derivado do tupi "pirá-cynunga", devido a ocupação indígena. O inicio da ocupação pelos colonizadores se deu por volta de 1823 às margens do Ribeirão de Ouro, que após se fixarem no local construíram a capela, cujo nome seria Senhor Bom Jesus dos Aflitos de Pirassununga. Em 1842 se tornou freguesia do município de Mogi-Mirim, sendo transferida ao município de Limeira no mesmo ano.

Por Lei Provincial n° 76, de 22 de abril de 1865, o distrito foi elevado à categoria de vila com a denominação de Pirassununga, sendo passada a categoria de cidade pela Lei Provincial n° 20, de 31 de março de 1879. Após algumas modificações no território, o distrito de Cachoeira de Emas é criado com a Lei Estadual n° 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, que se incorpora ao município de Pirassununga.

2.3 Demografia

Segundo o último censo do IBGE de 2010, a população de Pirassununga é de 70.081, sendo 64.216 habitantes residentes na zona urbana e 5.865 residentes na zona rural. A estimativa da população total de Pirassununga para o ano de 2014 é de 74.128 habitantes.

Há dados de demografia para a população urbana e rural de ano a ano entre os anos de 1980 a 2000, e após isso apenas para o ano de 2010. A Tabela 2.1 mostra a evolução populacional de 1900 até 2014, segundo dados do IBGE e SEADE.

Tabela 2.1 – Evolução populacional de Pirassununga em números absolutos (habitantes)

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
1980	33.178	11.633	44.811
1985	39.070	10.907	49.977
1990	45.620	9.807	55.427
1995	51.533	8.683	60.216
2000	57.521	7.261	64.782
2005	-	-	67.569
2010	64.216	5.865	70.081
2014	-	-	74.128

Fonte: adaptado, IBGE 2010 e SEADE 2014

Ainda, em relação à demografia pode-se constatar, segundo dados da fundação SEADE, que a evolução da taxa de imigração que estava em 4,9% em 2000 diminuiu para 1,6% em 2010.

Com base nos dados disponíveis estimou-se a progressão populacional através de quatro metodologias, mantendo-se a mais concisa à característica da curva histórica:

- Projeção aritmética
- Projeção geométrica

- Taxa decrescente de crescimento
- Crescimento logístico (curva S)

Os resultas são apresentados nas Figuras 2.4 e 2.5. Além disso, a Figura 2.6 apresenta a pirâmide etária para o ano de 2014.

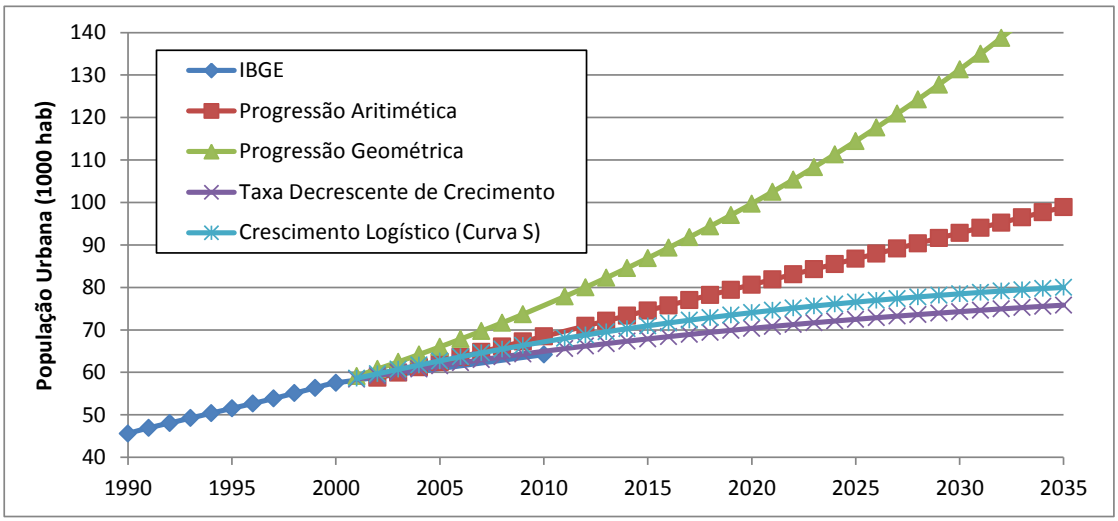


Figura 2.4 – Estimativa de progressão populacional na área urbana

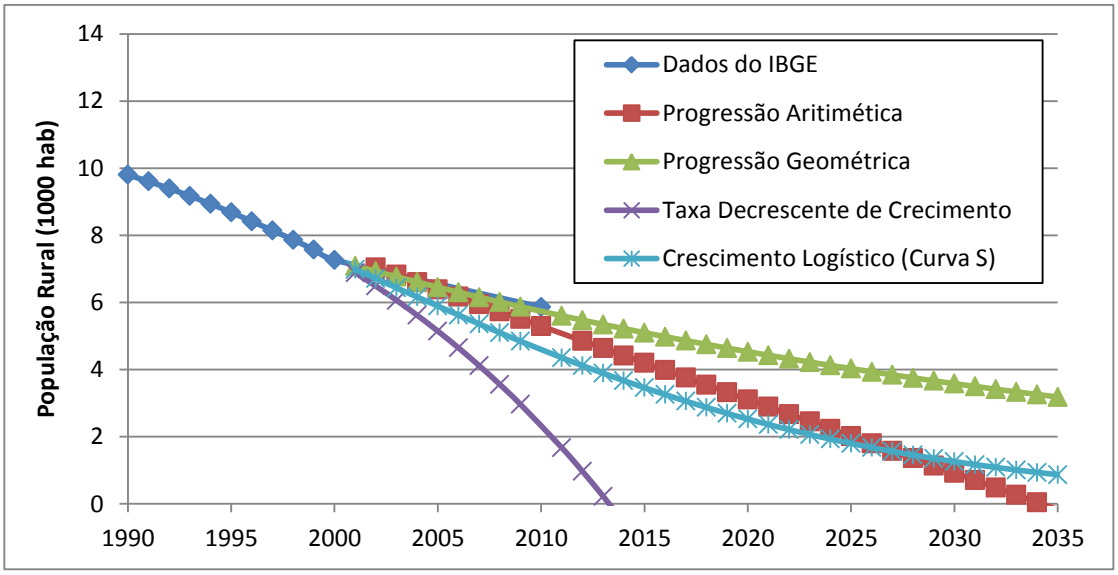


Figura 2.5 – Estimativa de progressão populacional na área rural

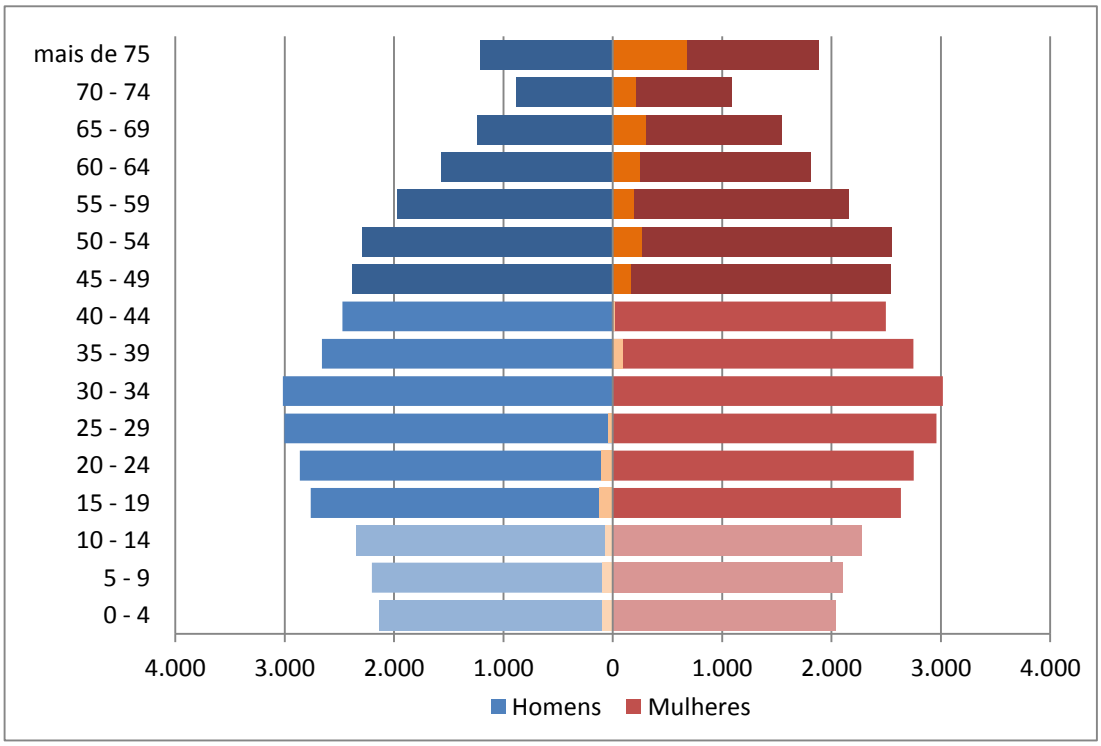


Figura 2.6 – Pirâmide etária de Pirassununga para o ano de 2014
(em laranja a diferença entre homens e mulheres)

A partir da Figura 2.6 é possível observar que há um estreitamento da base da pirâmide que pode ser traduzido em uma redução da taxa de crescimento populacional nos últimos 25 anos, mais especificamente da taxa de natalidade no município, devido a um maior estreitamento nos últimos 15 anos. As possíveis causas da redução dessa taxa são atribuídas a diversos fatores, entre eles:

a) o desenvolvimento econômico,

b) a maior da participação da mulher no mercado de trabalho,

c) aumento da escolaridade e a valorização das carreiras individuais, e

d) o êxodo rural e a redução do tamanho das famílias.

A redução da fertilidade e o aumento da taxa de mortalidade infantil poderiam também ser motivos para o estreitamento da base da pirâmide etária, entretanto essas hipóteses são descartadas devido ao desenvolvimento da medicina e dos serviços de saneamento básico nesses anos.

Além disso, pode-se dizer que o município de Pirassununga apresenta uma taxa de crescimento populacional menor nos últimos 25 anos do que no restante dos anos apresentados na pirâmide. Assim, acredita-se que em termos de crescimento populacional o município está atingindo um patamar e pode se assim apresentando uma taxa de crescimento reduzida que pode se alterar positivamente ou negativamente dependendo dos eventos que venham a ocorrer no município.

Dessa forma, para a estimativa de progressão populacional na área urbana, dentre os dois métodos detentores de taxas de crescimentos mais tênues apresentados na Figura 2.4, optou-se pelo o uso do crescimento logístico devido a maior proximidade da taxa de crescimento verificada pelos dados do IBGE anteriores a 2010.

Para a estimativa de progressão populacional na área rural, observa-se um cenário diferente (também observado na maioria dos municípios do estado de São Paulo) no qual há uma redução da população através do êxodo rural causado principalmente pela mecanização das atividades agropecuárias e a constituição de grandes propriedades agrícolas. Para a escolha do método de estimativa de progressão da populacional rural a ser adotado, optou-se pelo método de progressão geométrica.

A soma dos resultados obtidos pelos métodos selecionados estão apresentados na Tabela 2.2 e no gráfico da Figura 2.7. Ela expressa a previsão de crescimento populacional do Município de Pirassununga que será adotada por este trabalho.

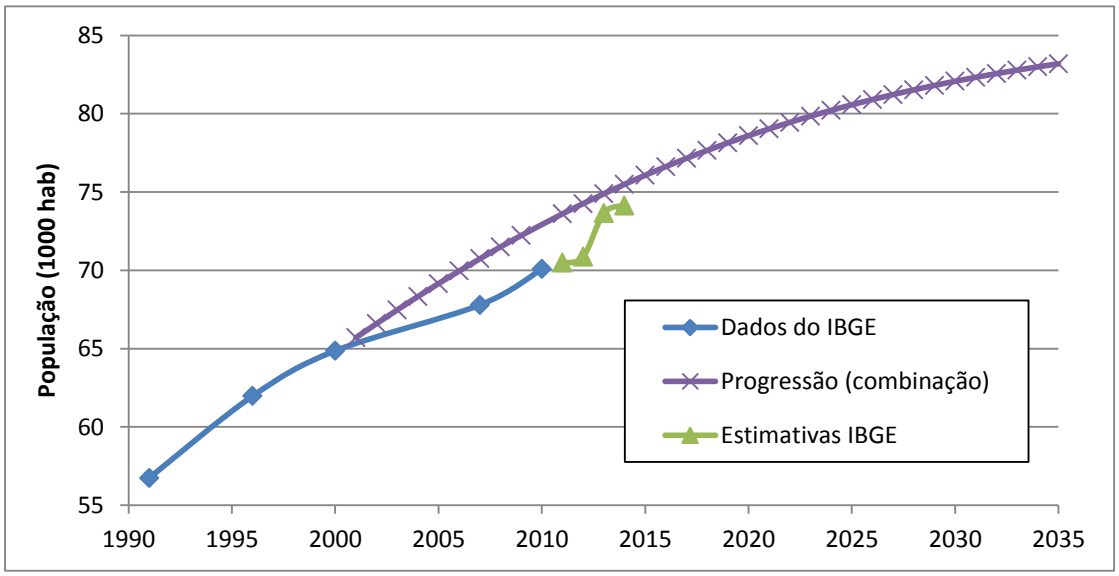


Figura 2.7 – Estimativa de progressão populacional no município de Pirassununga/SP

Tabela 2.2 – Estimativa da progressão populacional de Pirassununga (2000 a 2035)

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2000	57.521*	7.261*	64.864
2005	62.699	6.454	69.153
2010	64.175*	5.861*	70.081*
2015	70.969	5.099	76.068
2020	74.062	4.532	78.594
2025	76.539	4.028	80.567
2030	78.489	3.581	82.070
2035	80.003	3.183	83.186

* dados do IBGE

2.4 Economia

A economia está fortemente baseada em serviços (60,9%), seguido pelo setor industrial (28,3%) e pelo setor agroindustrial (10,8%). O PIB do município foi de 1,69 milhões de reais para o ano de 2011, segundo dados do IBGE.

A principal fonte de arrecadação de impostos e produtos de importação vem do setor sucroalcooleiro, com destaque para as indústrias de aguardente, açúcar líquido e as usinas de

açúcar e álcool. Além do setor sucro-alcooleiro, o munícipio exporta também artefatos de joalheria e produtos para prótese dentária de material acrílico.

Estão presentes na cidade três polos industriais instalados e um em fase de implantação, são eles: Distrito Industrial; Polo Industrial Orlando Poggi; e Polo Industrial Guilherme Müller Filho.

2.5 Aspectos Socioeconômicos

Dos 70.081 habitantes residentes em 2010, 24.771 são considerados ocupados, o que representa uma taxa de ocupação de cerca de 35%. Ainda, segundo o censo IBGE de 2010, há 22.594 domicílios particulares permanentes em Pirassununga, o que resulta numa média de 3,1 habitantes por residência, apresentando uma densidade demográfica média de 96,38 habitantes por km².

A renda média nominal mensal per capita nestes domicílios é de 1278,78 reais, sendo levemente inferior nos domicílios rurais e levemente superior nos domicílios urbanos. Por sua vez a renda média do domicilio em zonas urbanas é de R$3412,73 e em zonas rurais de R$3017,89.

Pirassununga apresenta o melhor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Vale do Mogi com valor de 0,801 para o ano de 2010. Este índice apresenta uma tendência de crescimento, tendo apresentado valor de 0,715 no ano de 2000 e 0,602 em 1991, segundo dados do IBGE.

Segundo o IBGE, através da pesquisa POF 2002/2003, o índice de Gini de desigualdade social do município em 2003 indica um valor de 0,42, o que representa uma desigualdade levemente inferior à da média do estado de São Paulo de 0,45 e inferior à média brasileira que obteve 0,52 em 2012.

A incidência da pobreza foi de 13,81%, segundo o Mapa da Pobreza 2003 do IBGE, enquanto para o estado de São Paulo este valor foi consideravelmente superior, no patamar de 26%.

Em relação ao índice paulista de responsabilidade social, Pirassununga se classificou em 2008 e 2010 no grupo 2, que agrupa municípios bem posicionados na dimensão riqueza mas com deficiência em outros indicadores sociais, no caso as dimensões longevidade e escolaridade. Em relação à vulnerabilidade social, segundo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social 2010, 83,7% da população encontrava-se em grupos de baixa, muito baixa ou baixíssima vulnerabilidade social, valor que para o estado de São Paulo foi igual a 64,2%, indicando em geral uma maior homogeneidade social e menores riscos sociais no município do que o apresentado pela média do estado de São Paulo.

2.6 Saneamento Básico

Conforme definido pela Lei Federal 11.445/2007, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável (SAA), esgotamento sanitário (SES), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SRS), e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (SDU).

Os serviços SAA, SES e SDU são realizados pelo Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), que foi instituído pela Lei Municipal 1.153/1973, alterada pela Lei Municipal 1.401/1979, como autarquia municipal. Os serviços SRS são realizados pela Secretaria de Obras e Serviços do município.

Segundo informações do SAEP, a captação destinada à malha urbana é realizada no ribeirão Descaroçador e no manancial Chica Costa, totalizando 1.044 m³/h; e para o distrito de Cachoeira das Emas o córrego da Barra, totalizando 70,8 m³/h. O sistema conta com cinco estações de tratamento de água (ETA), aplicando-se o processo convencional em quatro delas

e filtração lenta em uma. Existe um total de dezenove reservatórios para armazenamento distribuídos no município.

Quanto ao tratamento do esgoto sanitário, o município apresenta duas estações de tratamento de esgoto (ETE), sendo uma para o tratamento do esgoto coletado no distrito sede, e outra para o coletado no distrito de Cachoeira das Emas.

A Tabela 2.3 mostra os valores da taxa de atendimento para abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto sanitário.

Tabela 2.3 – Taxa de atendimento para os serviços de saneamento básico

Serviço	1991	2000	2010
Abastecimento de Água	99,21%	99,7%	99,71%
Coleta de Resíduos Sólidos	97,82%	99,64%	99,66%
Esgoto Sanitário	94,66%	99,17%	99,39%

Fonte: adaptado, SEADE – Perfil Municipal (2010)

2.7 Educação

De acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reúne um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio. A Tabela 2.4 resume esses dados.

Tabela 2.4 – Número de escolas no município

	Pública Estadual	Pública Municipal	Privada	Total
Pré-escolar	-	17	5	22
Ensino Fundamental	10	17	8	35
Ensino Médio	7	-	7	14

* Não há registro de escolas públicas federais
Fonte: adaptado, IBGE Cidades (2012)

Para o ano de 2010, o município apresentou uma taxa de analfabetismo de 4,04% (considerando pessoas com 15 anos ou mais) e uma taxa de 62,18% da população com ensino médio completo (considerando pessoas de 18 a 24 anos de idade), conforme dados do SEADE.

Ainda, a cidade possui uma universidade pública, uma universidade particular, duas faculdades particulares e a Academia da Força Aérea, oferecendo um total de dezoito cursos superiores. São elas: Academia da Força Aérea (AFA), Universidade de São Paulo (USP), Centro Universitário Anhanguera Educacional, Faculdade de Tecnologia, Ciências e Educação (FATECE), e Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga (FEAP).

2.8 Saúde

De acordo com o IBGE, no ano de 2009, Pirassununga contava com 39 estabelecimentos de saúde, sendo 25 públicos (2 federais e 23 municipais) e 14 privados (12 privados com fins lucrativos, 2 privados sem fins lucrativos e 2 privados do SUS). Dentre estes, apenas um se constitui de fato como um hospital com leitos de internação, sendo ele a Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga.

Apresentam-se no município 87 leitos públicos do SUS e 52 leitos privados resultados de convênios. Apresentando um coeficiente de leitos de internação de 1,22 para cada mil habitantes e um coeficiente de leitos de internação públicos de 0,73 para cada mil habitantes para o ano de 2013 (SEADE). A Tabela 2.5 apresenta a quantidade de pessoal da área de saúde registrado nos respectivos conselhos e o coeficiente para os anos de 2012 e 2013.

Tabela 2.5 – Quantidade de pessoal da área de saúde registrados e coeficientes para 2012 e 2013

	2012	**2013**
Técnicos de Enfermagem (COREN/SP)	343 (4,84*)	-
Auxiliares de Enfermagem (COREN/SP)	38 (0,54*)	-
Enfermeiros (COREN/SP)	140 (1,98*)	-
Médicos (CRM/SP)	132 (1,86**)	137 (1,92**)
Dentistas (CRO/SP)	143 (4,04*)	151 (4,24*)

* coeficiente para cada hum mil habitantes
** coeficiente para cada dois mil habitantes
Fonte: adaptado, SEADE – Informações dos Municípios Paulistas

2.9 Transporte

Para fins de transporte coletivo rodoviário intermunicipal de passageiros, o município apresenta um terminal rodoviário intermunicipal que interliga o município às cidades principais, como Campinas, São Paulo, Santos, Rio de Janeiro e Brasília. Há também um terminal rodoviário municipal de integração das linhas municipais de ônibus de transporte coletivo, concedidas e operadas pela Viação Pirassununga.

Além disso, há presente no município o campo Fontanelle, de propriedade da Academia de Força Aérea (AFA) da Força Aérea Brasileira (FAB), utilizado exclusivamente para treinamentos e missões dessa organização militar. Também, há um aeroclube utilizado para formação de pilotos civis e atividades aerodesportivas.

2.10 Turismo, Lazer e Eventos

Pirassununga se localiza numa região do estado de forte expressão do ecoturismo, dada à presença de patrimônio cultural propício a exploração dessa modalidade de turismo. Embora não é uma referência para o ecoturismo, há o interesse em desenvolvê-lo em seu território, havendo, portanto, o interesse de preservação dos rios, mananciais, cachoeiras e outras áreas naturais propícias a essas atividades. Durante o ano, alguns eventos atraem a presença de turistas e a mobilização da população local, como, por exemplo:

- A Semana Nenete, que é um festival de música sertaneja de duração de uma semana, considerado uma das maiores festas do interior paulista, que atrai aproximadamente de 80 mil pessoas durante todo o evento;
- A apresentação da esquadrilha da fumaça durante a semana de aniversário da cidade, intitulada Domingo Aéreo, que ocorre na AFA e atrai cerca de 50 mil pessoas; e
- A Festa Italiana que atrai cerca de 30 mil pessoas durante todo o evento.

Além desses, outros eventos periódicos podem ser citados, como o Carnaval, a Paixão de Cristo, a Semana Cacilda Becker, o Dia do Trabalhador, o Sacode a Praça, o Dia da Criança, o Festival Tatu Pereira de Música, o Novembro pró-Rock, o Foto Bike, e o mês de Natal. Outros eventos ocorrem também, como festas e eventos da AFA, do exército e da USP.

Ainda, relação às áreas públicas de lazer, pode-se citar:

- o Teatro Municipal Cacilda Becker;
- o Centro de Convenções Dr Fausto Victorelli;
- o Lago Municipal Temístocles Marrocos Leite;
- o Parque Ecológico Décio Pires Barbosa (Cachoeira de Emas);
- o Parque Ecológico e Escola Ambiental Municipal do Horto (em projeto);
- o Centro de Educação Física e Esportiva Presidente Médici;
- as diversas praças que receberam equipamentos para ginástica ao ar livre; e
- os diversos quiosques para lazer em Cachoeira de Emas.

2.11 Geomorfologia e Relevo

O município de Pirassununga se localiza em domínio da Depressão Periférica, uma das províncias geomorfológicas na bacia do rio Mogi Guaçu, apresentando formas de relevo com profundos e amplos vales, planícies aluviais restritas e terraços (Bufon, 2002). A Depressão Periférica se assemelha a um corredor de topografia embutido por cuestas basálticas e as elevações cristalinas do acidentado Planalta Atlântico.

O relevo do município é tipicamente colinoso, sendo formado por planícies aluviais, colinas amplas, colinas médias, morros amplos, marrotes alongados e espigões, e encostas sulcadas por vales subparalelos. A Figura 2.8 mostra as formações geomorfológicas e de relevo do município, e a Tabela 2.6 apresenta a macro-classificação e a classificação da formação geomorfológica da Figura 2.8.

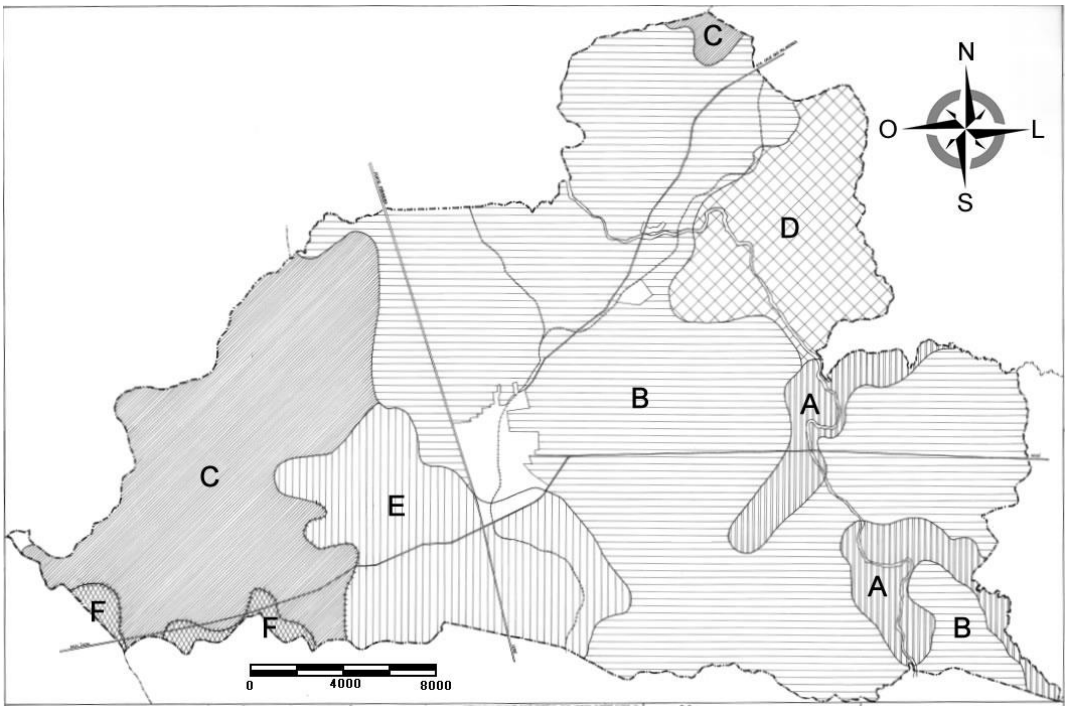


Figura 2.8 – Geomorfologia do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.8

Cod.	Classificação	Descrição
	Relevos de Agradação-	
	1. Continentais	
A	1.1. Planícies Aluviais	Terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos a inundações periódicas
	Relevos de Degradação em Planaltos Dissecados	
	2. Relevo Colinoso	Predominam baixas declividades (até 15%) e amplitudes inferiores a 100 metros
B	2.1. Colinas Amplas	Constituídas de topos extensos e aplainados, com vertentes de perfis retilíneos a convexos, apresentando predominância de interflúvios com área superior a 4 km²; nessa formação as drenagens são de baixa densidade, cujo padrão é sub-dendrítico. Apresentam vales abertos. Possibilita o aparecimento de eventuais lagoas perenes ou intermitentes devido a presença de planícies aluviais interiores restritas.
C	2.2. Colinas Médias	Constituídas de topos aplainados, com vertentes de perfis convexos e retilíneos, apresentando predominância de interflúvios com áreas de 1 a 4 km²; as drenagens são de densidade média a baixa, cujo padrão é sub-retangular.

		Apresentam vales abertos e fechados. Possibilita o aparecimento de eventuais lagoas perenes ou intermitentes devido à presença de planícies aluviais interiores restritas.

Tabela 2.6 – Classificação das formações geomorfológicas da Figura 2.8 (continuação)

	3. Relevos de Morros com Encostas Suavizadas	Predominam baixas declividades (até 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros
D	3.1. Morros Amplos	Constituídos de topos arredondados e achatados, com vertentes de perfis retilíneos a convexos, apresentando interflúvios arredondados com área superior a 15 km²; a drenagem é de baixa densidade, cujo padrão é dendrítico. Apresentam vales abertos e planícies aluviais interiores restritas, susceptível a formação de boçorocas.
	4. Relevo de Marrotes	Predominam declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais inferiores a 100 metros
E	4.1. Morrotes Alongados e Espigões	Predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos anguloso a achatados, vertentes ravinadas com perfis retlíneos, e drenagens de média a alta densidade, com padrão dendrítico, e vales fechados.
	Relevos de Transição	
	5. Encostas não escarpadas	Predominam declividades médias entre 15 a 30% e amplitudes maiores que 100 metros
F	5.1. Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos	Desfeitas em interflúvios lineares de topos angulosos e arredondados, vertentes de perfis retlíneos. Apresenta drenagem de média densidade e padrão subparalelo a dendrítico, e vales fechados.

Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991

Na região oeste, as áreas de Depressão Periférica possuem formação litológica predominante arenosa, o que resultou na formação de solos ácidos de baixa fertilidade (Bufon, 2002).

2.12 Pedologia

O município de Pirassununga apresenta uma grande variedade de solos, representados principalmente por colorações avermelhadas e amareladas de latossolos e argissolo, os

nomeados neossolos também se fazem presentes em menor expressão. A Figura 2.9 apresenta os solos presentes no município e a Tabela 2.7 nomeia os solos representados na Figura 2.9.

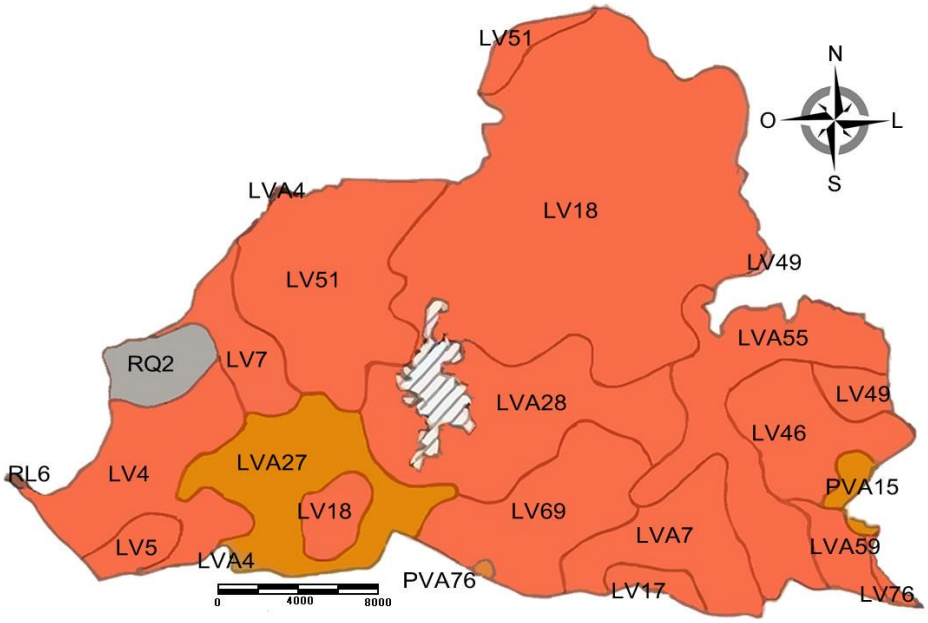


Figura 2.9 – Carta pedológica do município de Pirassununga (Fonte: Prado, 2007)

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.9

Código	Classificação
LV5	Latossolos Vermelhos eutroférricos e distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos de textura média ambos A moderado com relevo suave ondulado.
LV7	Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos arênicos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
LV17	Latossolos Vermelhos distroférricos e distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.
LV18	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa e distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado e plano.
LV46	Latossolos Vermelhos distróficos A moderado textura média e argilosa relevo suave ondulado.
LV49	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos – Amarelos distróficos ambos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LV51	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa ambos A moderado e A proeminente relevo suave ondulado e plano.

LV69	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos todos textura argilosa relevo suave ondulado + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média e argilosa relevo suave ondulado e plano todos A moderado.

Tabela 2.7 – Classificação pedológica da Figura 2.9 (continuação)

LV76	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Gleissolos Háplicos e Gleissolos Melânicos A proeminente ambos distróficos relevo de várzea.
LVA4	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LVA7	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média relevo suave ondulado e plana.
LVA28	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média + Latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa ambos A moderado relevo suave ondulado.
LVA55	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos câmbicos + Cambissolos Háplicos ambos A moderado e A proeminente texteura indiscriminada relevo plano + Gleissolos Melânicos e Háplicos ambos relevo de várzea todos distróficos.
LVA59	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média e argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura argilosa ambos A moderado relevo suave ondulado e plano + Gleissolos Melânicos e Háplicos ambos relevo de várzea.
PVA15	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura argilosa e média/argilosa relevo suave ondulado e ondulado.
PVA27	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos abrúpticos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
PVA76	Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos abrúpticos ou não, arênicos ou não, A moderado textura arenosa/media relevo suave ondulado e ondulado + Neossolos Litólicos eutróficos A moderado e A proeminente textura indiscriminada relevo ondulado.
RL6	Neossolos Litólicos eutróficos relevo forte ondulado + Latossolos Vermelhos distroférricos + Latosolos Vermelhos distróficos ambos relevo suave ondulado todos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura mádis relevo suave ondulado todos A moderado.
RQ2	Neossolos Quartzarênicos órticos + Latossolos Vermelhos-Amarelos textura média ambos distróficos A moderado relevo suave ondulado.
LV5	Latossolos Vermelhos eutroférricos e distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos de textura média ambos A moderado

	com relevo suave ondulado.
LV7	Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos arênicos A moderado textura arenosa/média relevo ondulado.
LV17	Latossolos Vermelhos distroférricos e distróficos ambos A moderado textura argilosa relevo suave ondulado.
LV18	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa e distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado e plano.
LV46	Latossolos Vermelhos distróficos A moderado textura média e argilosa relevo suave ondulado.
LV49	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos – Amarelos distróficos ambos A moderado textura média relevo suave ondulado.
LV51	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa ambos A moderado e A proeminente relevo suave ondulado e plano.
LV69	Latossolos Vermelhos distróficos + Latossolos Vermelhos distroférricos e eutroférricos todos textura argilosa relevo suave ondulado + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média e argilosa relevo suave ondulado e plano todos A moderado.
LV75	Latossolos Vermelhos distroférricos textura argilosa + Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura média ambos A moderado relevo suave ondulado + Háplicos e Gleissolos Melânicos A proeminente ambos distróficos relevo de várzea.
LVA4	Latossolos Vermelhos-Amarelos distróficos A moderado textura média relevo suave ondulado.

Fonte: adaptado, Prado (2007)

2.13 Litologia

O município de Pirassununga está localizado na borda leste da bacia do Paraná, no qual o ambiente litológico é formado de conjuntos litológicos de idades variadas. As formações litológicas presentes na área do município são representadas na Figura 2.10, a Tabela 2.8 nomeia e descreve as formações representadas.

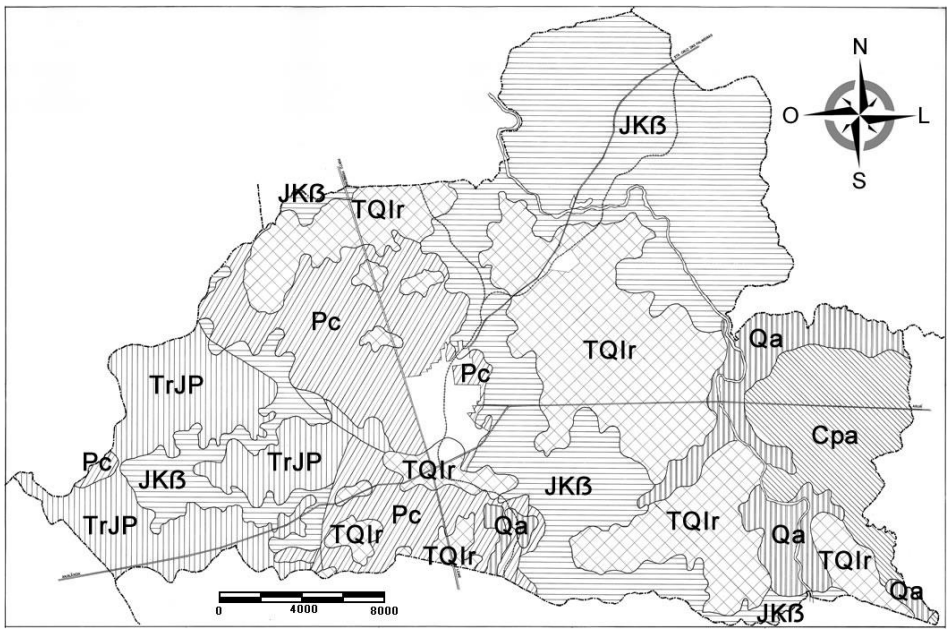


Figura 2.10 – Formações litológicas do município de Pirassununga (Fonte: adaptado, subsídios para o Plano Diretor Municipal, 1991)

Tabela 2.8 – Classificação litológica da Figura 2.10

Cod	Classificação	Descrição
	Período Cenozóico	
Qa	Depósitos aluvionares	Areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços
TQIr	Coberturas cenozóicas indiferenciadas correlatas à formação Rio Claro	Arenitos finos a médios, argilosos com níveis subordinados de argilitos e arenitos conglomerados
	Período Mesozóico	
JKß	Intrusivas básicas tubulares	Soleiras diabásicas, diques básicos em geral, incluindo diabásios e outras rochas de composição semelhante
TrJP	Grupo São Bento: Formação Pirambóia	Arenitos finos a médios, avermelhados, síltico-argilosos, de estratificação cruzada ou plano-paralela, níveis de folhelhos e arenitos argilosos de cores variadas e raras intercalações de natureza areno-conglomerática
	Período Paleozóico	
Pc	Grupo Passa Dois: Formação Corumbataí	Argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados, com intercalações de bancos carbonáticos, silexíticos e camadas de arenitos finos
Cpa	Grupo Tubarão: Formação Aquidauana	Arenitos vermelho-arroxeados, médios a grossos, feldspáticos e, subordinadamente, arenitos finos

2.14 Clima e Pluviometria

O clima em Pirassununga pode ser classificado como tropical de altitude, sendo ele caracterizado por temperaturas baixas, comparando com outros municípios do estado. Analisando dados de 2013 e 2014 coletados pelo Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) e na Estação Meteorológica da USP FZEA (Campus Pirassununga), à temperatura no inverno varia de aproximadamente 4 ^{o}C à 29 ^{o}C, e no verão de aproximadamente 15 ^{o}C à 35 ^{o}C em média.

Em relação ao regime de chuvas, normalmente ocorrem chuvas torrenciais de verão, o que aumenta a quantidade de precipitação entre os meses de outubro a março, e uma quantidade menor de chuvas no restante do ano, ocorrendo dificilmente períodos de seca muito extensos.

Analisando dados coletados na estação meteorológica da USP FZEA, observa-se que o mês de janeiro é constantemente o mais chuvoso, chegando em 2014 a cerca de 130 mm no total. Comparado ainda aos anos de 2012 e 2013, em que as chuvas em janeiro chegaram respectivamente à um total de 316 mm e 275 mm, observa-se que as chuvas no ano de 2014 foram baixas, assim como em todo do estado de São Paulo. No restante dos meses as chuvas variam, para os anos de 2013 e 2014, de 0 mm até cerca de 90 mm, sendo mais intensas e frequentes nos meses de verão, como já citado anteriormente. A partir de dados da estação metereológica da USP FZEA pode-se avaliar as condições climáticas e pluviométricas do município, nas Figuras 2.11 e 2.12 são apresentados as médias mensais de temperatura (média, máxima, e mínima) e precipitação para os anos de 2009 a 2013 e para o ano de 2014, respectivamente.

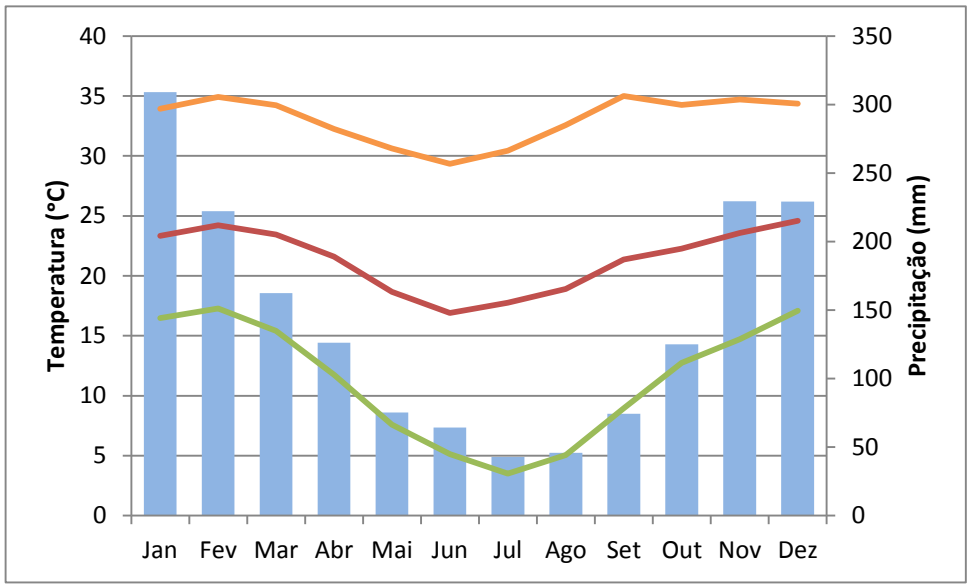


Figura 2.11 – Temperatura média (vermelho), máxima (laranja), e mínima (verde) e precipitação (barras): médias mensais (2009 a 2013)

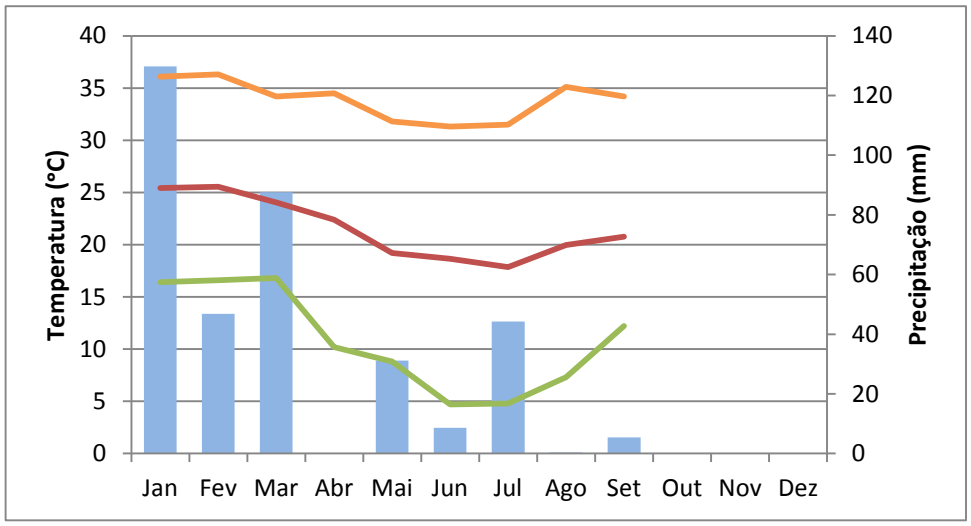


Figura 2.12 – Temperatura média (vermelho), máxima (laranja), e mínima (verde), precipitação (barras): médias mensais (2014)

É possível nota que o ano de 2014 apresenta-se como um ano atípico no regime de chuvas, caracterizado por uma escassez significativa de chuvas observado em quase todo território brasileiro.

Além disso, com base na série histórica de direção dos ventos, em um intervalo de tempo de 10 em 10 minutos, disponibilizadas pela estação meteorológica da USP FZEA de

2009 a 2014 foi possível determinar a predominância da direção dos ventos no município, apresentada na Figura 2.13.

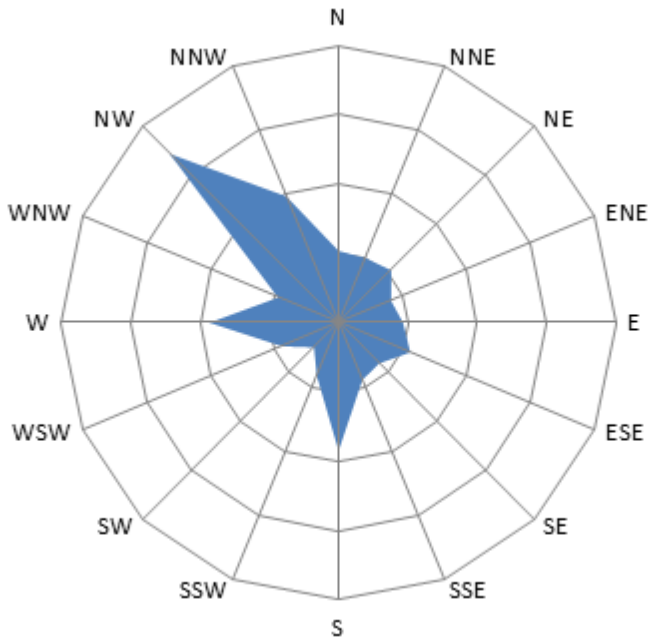


Figura 2.13 – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014

A partir da Figura 2.13 é possível observar que a direção com maior predominância dos ventos é a direção noroeste (NW), seguida pelas direções Oeste (W) e Sul (S).

2.15 Hidrografia

Pirassununga está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, que é denominada no estado de São Paulo de Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 9 (UGRHI 9), segundo classificação feita pelo Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (SIGRH).

A UGRHI-9 está localiza na região nordeste do estado de São Paulo e alcança também o sudoeste de Minas Gerais, totalizando uma área de drenagem total de 18.938 km² (CRH/CORHI/DAEE, 1999). O rio principal é o rio Mogi Guaçu, que nasce no estado de

Minas Gerais no município de Bom Repouso. Além desse, os rios Itupaeva e rio do Roque podem ser destacados como os principais do município de Pirassununga.

Segundo o sistema de classificação de corpos hídricos, os rios do município de Pirassununga são classificados como classe 2, exceto pelo Ribeirão do Ouro ou da Laranja Azeda, que se enquadra como classe 3, conforme Resolução CONAMA 357/2005 e alterações.

O município se localiza na região de afloramento aquífero Passa Dois, porém em área fronteiriça a zona de recarga do Aquífero Guarani, considerado a maior reserva de água doce da América do Sul.

2.16 Bioma, Fauna e Flora

Na região onde está inserido o município de Pirassununga, há ocorrência principal de dois biomas distintos: a Mata Atlântica e o Cerrado; onde ocorrem remanescentes de Florestas Estacionais Semi-deciduais, acompanhados por Matas Ciliares ou Florestas Ribeirinhas e um menor predomínio de Savanas ou Cerrado (dos Santos e Mincati, 2009).

No estado de São Paulo, a ação antrópica reduziu cerca de 80% da vegetação original, restando hoje, em sua maioria, fragmentos isolados. A Mata Atlântica foi reduzida a cerca de 7% de sua área original (Mittermeier *et al*, 1999) e menos de 1% é considerado ecossistema prístino (IF, 2005). Esse processo de destruição e fragmentação é a principal causa de perda de espécies, principalmente as endêmicas. Além disso, o declínio de populações ou a extinção de espécies pode afetar a funcionalidade ecológica dos ecossistemas.

O bioma Mata Atlântica abriga a segunda floresta tropical mais ameaçada do planeta, nele estão registradas cerca de 250 espécies de mamíferos (cerca de metade das espécies brasileiras), das quais 55 são endêmicas e 42 estão ameaçadas (Mittermeier *et al*, 2000). Devido ao seu elevado grau de riqueza de espécies, endemismo e ameaça, a Mata Atlântica é

considerada uma das dez áreas do mundo prioritárias para a conservação (Myers, 1997; Mittermeier *et al*, 2000).

O bioma Cerrado apresenta grande diversidade florística e fitofisionômica o que se traz numa heterogeneidade de habitats para a fauna. A fauna típica dos cerrados é ainda pouco conhecida, estima-se que pelo menos 100 espécies de mamíferos, distribuídas em 67 gêneros, ocorram neste bioma, sendo a maioria desse total representada por pequenos mamíferos (Redford & Fonseca, 1986).

Os mamíferos apresentam um papel importante na manutenção e na regeneração das florestas tropicais e por apresentarem funções ecológicas vitais e serem fundamentais na estruturação das comunidades biológicas, predação e dispersão de sementes, polinização, folívoria e frugívora (Janson & Emmons, 1990).

Em relação a avinofauna, o estado de São Paulo abriga cerca de 700 espécies de aves, o que representa aproximadamente 45% das espécies brasileiras, ocorrendo desde ambientes naturais a ambientes antropizados. A densidade e a distribuição de uma população dentro de um ambiente-mosaico depende da movimentação dos indivíduos, da imigração e da perda de indivíduos por dispersão (Wiens *et al*, 1993).

Na ictionofauna, a degradação dos habitats, a sobrepesca e a introdução de espécies exóticas, são responsáveis por uma significativa redução na diversidade de peixes nativos. No Brasil, a introdução de espécies exóticas ocorreu com força em decorrência da necessidade de minimizar a deficiência nutricional da população.

Segundo Barbieri *et al* (2000), alguns dos fatores que tem contribuído para a sobrevivência e reprodução de várias espécies de peixes no Rio Mogi Guaçu, é a existência de quantidade significativa de lagoas marginais naturais e trechos de mata nativa dentro de Unidades de Conservação. Em seu trecho médio, na região de Cachoeira das Emas em Pirassununga, o Rio Mogi Guaçu apresenta uma extensa planície alagável, com mais de 90

lagoas marginais de dimensões variáveis e diferentes graus de conectividade com o rio (Vieira & Verani, 2000).

2.17 Unidades de Conservação

Dentro dos limites municipais de Pirassununga não existem unidades de conservação (UC) estaduais ou federais, segundo o cadastro da Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e o Cadastro Nacional de Unidade de Conservação do MMA.

Entretanto, na análise das unidades de conservação é importante considerar suas respectivas zonas de amortecimento, definida pelo artigo 2º, inciso XVIII da Lei nº 9.985/2000 como o "entorno de uma unidade de conservação (exceto RPPN e APA), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade". Assim, devido às zonas de amortecimento, as atividades do município podem ser afetadas, em menor grau de importância, por unidades de conservação situadas em sua proximidade.

Conforme o Decreto Federal 99.274/1990 e Resolução CONAMA 13/1990, fica delimitada a zona de amortecimento (ZA) das UCs como a área delimitada por um raio de 10 km, ficando obrigatório o licenciamento ambiental de qualquer atividade nessas áreas que possam afetar a biota. Além disso, IBAMA em seu roteiro metodológico (IBAMA, 2002), define que o limite de 10 km dado por esta resolução deve ser o ponto de partida para a definição da real ZA durante a elaboração do plano de manejo da unidade, adicionando ou excluindo áreas conforme o contexto local.

Mais tarde, a Resolução CONAMA 13/1990 foi revogada pela Resolução CONAMA 428/2010 que delimita uma área de 3 km de raio como ZA das UCs que não tenham suas ZAs estabelecidas em plano de manejo específico; ficando, ainda, obrigatório o licenciamento

ambiental de qualquer empreendimento de significativo impacto ambiental que possam afetar as áreas das UCs ou suas respectivas ZAs.

As unidades de conservação federais e estaduais existentes no entorno do município podem ser observadas na Figura 2.14.

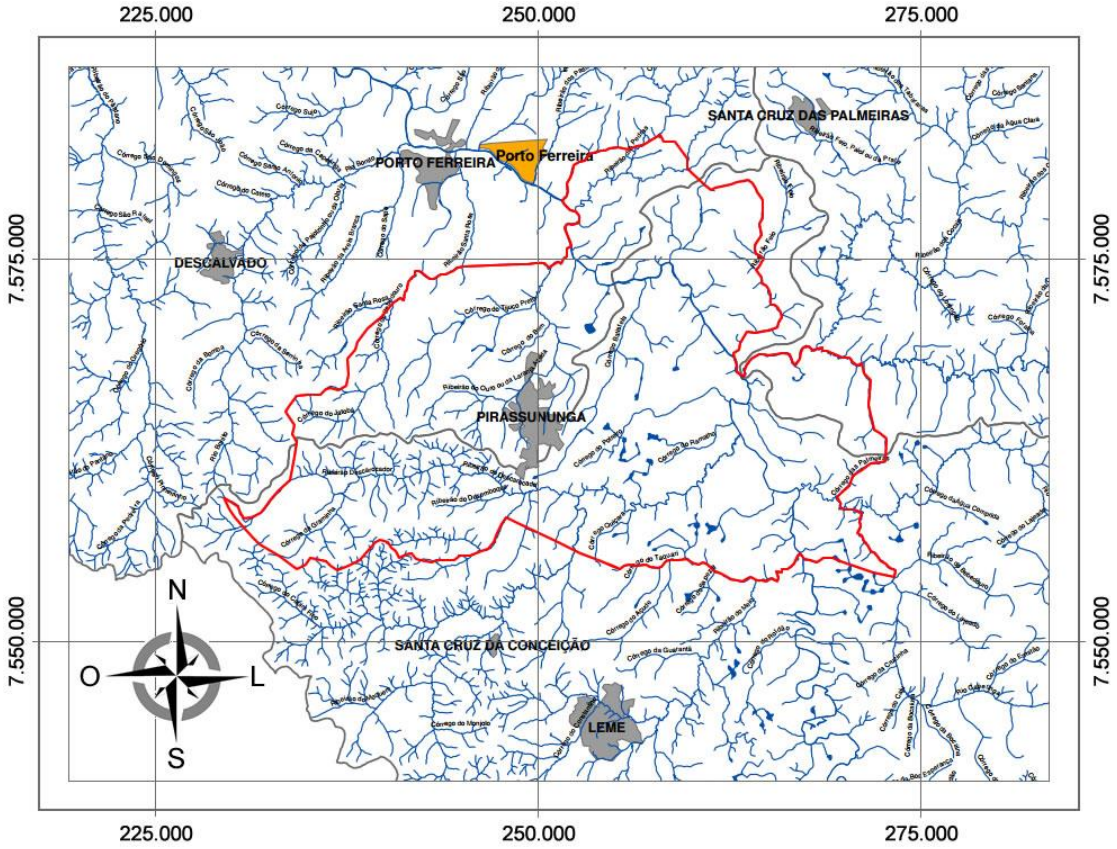


Figura 2.14 – Unidades de conservação estaduais e federais (destaque colorido) do município e região

Fonte: CBH Mogi-Guaçu (UGHRI-9), Plano Diretor de Bacia (2008)

A partir da Figura 2.14, é possível observar que apenas o Parque Estadual de Porto Ferreira pode ter a sua zona de amortecimento atingindo os limites do município de Pirassununga. Conforme definido no plano de manejo desta unidade, a sua ZA se estende por aproximadamente 5.300 ha, porém esta se estende majoritariamente na direção oposta ao município de Pirassununga, não implicando assim em restrições na área de estudo.

Vale ainda ressaltar que o Plano Diretor Municipal de Pirassununga define duas unidades de conservação municipais, o Horto Florestal Municipal e a Área de Captação Chica

Costa, que não figuram no cadastro do sistema nacional de unidades de conservação. Estas são classificadas como “zona de preservação, restauração e recuperação ambiental, zonas de conservação ambiental e reserva biológica”.

Ainda, o plano diretor determina que essas áreas devem ter seu uso e ocupação definidos em legislação municipal específica, no caso, a lei municipal complementar 76/2007, que trata do zoneamento municipal, enquadra estas áreas como zonas especiais de preservação.

3 LEVANTAMENTO DO ARCABOUÇO LEGAL

O manejo de resíduos sólidos pode variar em função do tipo de resíduo, podendo abranger os seguintes subprocessos: segregação dos resíduos na origem; acondicionamento e disponibilização para coleta; coleta, transporte, processamento/armazenamento provisório, tratamento e disposição final.

3.1 Classificação dos resíduos sólidos

O presente diagnóstico foi elaborado em conformidade com a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A seguir é descrita a classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem, conforme a política.

1. Resíduos sólidos urbanos: são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana;
    i. Resíduos domiciliares: originados de atividades domésticas em residências urbanas;
    ii. Resíduos de limpeza urbana: originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;
2. Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: produzidos por essas atividades, excetuados resíduos da limpeza urbana, gerados em ETAs, ETEs e aterros sanitários, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e resíduos dos transportes.
3. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades (ex: ETAs e ETEs), excetuados os resíduos sólidos urbanos;

4. Resíduos industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

5. Resíduos de serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde (ex: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas, etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

6. Resíduos da construção civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, assim como os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

7. Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

8. Resíduos de serviços de transportes: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

9. Resíduos de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Todos os resíduos, independentemente de sua origem, devem ser coletados, acondicionados, transportados, tratados e submetidos à disposição final com segurança para o ser humano e o ambiente.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas outras formas, baseando-se em determinadas características e propriedades. Assim, além da classificação quanto à origem detalhada anteriormente, os resíduos podem ser categorizados quanto à sua natureza física, composição química e riscos potenciais ao meio ambiente, conforme mostrado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Classificação dos resíduos sólidos

Parâmetro de análise	Características dos resíduos sólidos
Quanto à natureza física	Secos Molhados
Quanto à composição química	Matéria orgânica Matéria inorgânica
Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente	Resíduos classe I – perigosos Resíduos classe II – não perigosos Resíduos classe II A – não inertes Resíduos classe II B – inertes
Quanto à obrigatoriedade de se estruturar e implementar sistemas de logística reversa	**Embalagens e rejeitos de agrotóxicos** **Pilhas e baterias** **Pneus** **Óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens** Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000[1] *apud* Quezado (2010)

A classificação se torna relevante na medida em que auxilia na escolha da estratégia de gerenciamento mais viável e adequada. Nas proposições do presente plano de gestão de resíduos sólidos será adotada a classificação dos resíduos segundo sua origem. A fim de facilitar o entendimento dos conceitos utilizados nessa classificação, apresenta-se a seguir uma descrição mais detalhada dos tipos de resíduos por origem. Posteriormente serão mostrados os dados específicos da legislação municipal de Pirassununga, obtidos junto à Prefeitura Municipal e aos sites de órgãos oficiais, caracterizando o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.

1 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - IPT/CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª ed., São Paulo: Páginas & Letras, 2000.

3.1.1 Classificação quanto à origem

A seguir é apresentada a classificação dos resíduos quanto à origem.

3.1.1.1 Domiciliar

Os resíduos domiciliares, também conhecidos como domésticos, são gerados nas atividades diárias das residências. Cerca de 50% a 60% de sua composição é orgânica e constituída por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras, entre outras), papel higiênico etc., enquanto o restante é formado por embalagens em geral, jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, fraldas descartáveis, entre outros.

A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), podendo variar de acordo com o poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

3.1.1.2 Comercial e de prestador de serviço

São os resíduos gerados por diversos estabelecimentos comerciais e de serviços como supermercados, estabelecimento bancários, lojas, bares, restaurantes, entre outros. Sua composição compreende grande quantidade de papel, plástico, embalagens diversas e resíduos de higiene, tais como papel-toalha, papel higiênico, etc. (IPT/CEMPRE, 2010). No caso de restaurantes, bares e hotéis, predominam os resíduos orgânicos; já nos escritórios, bancos e lojas, os resíduos majoritários são o papel, o plástico, o vidro, entre outros.

3.1.1.3 Limpeza urbana

Trata-se do resíduo presente nos logradouros públicos, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos. Os resíduos públicos são geralmente coletados através da varrição e limpeza de logradouros públicos e depois juntados aos resíduos domésticos e comerciais antes de receberem a mesma

destinação. No caso de resíduos de origem vegetal, estes podem receber tratamentos específicos (como compostagem) e disposição alternativa, para aproveitamento da matéria orgânica neles presente.

O conjunto formado pelos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço e de limpeza urbana representa a maior parcela dos resíduos sólidos produzida nas cidades. A esse conjunto dá-se o nome de resíduos sólidos urbanos.

3.1.1.4 Serviços de Saúde

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles provenientes de atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, segundo a Resolução RDC nº 306, datada de 07 de dezembro de 2004, elaborada pela ANVISA e a Resolução CONAMA nº. 358 de 29 de abril de 2005. Estão incluídos nesse tipo de resíduos aqueles provenientes de:

- assistência domiciliar à saúde e de trabalhos de campo;
- laboratórios analíticos de produtos para saúde;
- necrotérios;
- funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento;
- serviços de medicina legal;
- drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
- estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde;
- centros de controle de zoonoses;
- distribuidores de produtos farmacêuticos;
- importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;
- unidades móveis de atendimento à saúde;
- serviços de acupuntura;
- serviços de tatuagem;

- outros resíduos similares.

De acordo com as resoluções supracitadas, os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme a Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Grupo		Descrição
Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco desinfecção	A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde (continuação)

Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco desinfecção	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco quatro, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações. Bolsas transfusionais vazia ou com volume residual pós-transfusão.
	A5	Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
Grupo B: Resíduos Químicos		Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Tabela 3.2 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde (continuação)

Grupo C:	Rejeitos Radioativos	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, proveniente de laboratórios de análises clinica, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05. O manejo dos rejeitos radioativos demandam equipamentos específicos e técnicos qualificados. A Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2008, dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos.
Grupo D:	Resíduos Comuns	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resto alimentar de refeitório; Resíduos provenientes das áreas administrativas; Resíduos de varrição, flores, podas e jardins; Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
Grupo E:	Perfuro-cortantes	Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: ANVISA (2004); Resolução CONAMA 358 (2005)

3.1.1.5 Construção Civil

Os resíduos da construção civil são formados por uma mistura de materiais inertes, provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Exemplos desses materiais são tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras.

Conforme a Resolução CONAMA nº 431/2011, que altera a Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
    - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
    - o de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;
    - o de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

3.1.1.6 Industriais

São gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papeleira, alimentícia, sucro-alcoleira entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas, etc.

Nessa categoria também está incluída a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos, que necessitam de um tratamento adequado e especial devido a seu potencial poluidor.

Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais em: Classe I (perigosos) e Classe II (não perigosos): Classe II A (não perigosos - não inertes) e Classe II B (não perigosos - inertes).

3.1.1.7 Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários

São os resíduos gerados em terminais rodoviários e ferroviários, dentro dos navios, aviões e veículos de transporte, a partir do consumo realizado pelos passageiros, ou gerados pelas atividades desenvolvidas nestes, como manutenção, resíduos de cozinha, sucatas, cargas perdidas, óleos, pneus e outros tipos de resíduos.

Devido à sua diversidade estes resíduos merecem tratamento especial, visto que entre eles podem existir resíduos com potencial de periculosidade para a saúde pública, podendo conter patógenos trazidos de regiões por meio de material de higiene, asseio pessoal e restos de alimentação, resíduos perigosos contaminados com hidrocarbonetos e resíduos passiveis de logística reversa, como pneus, lâmpadas, pilhas e outros.

3.1.1.8 Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são gerados na agropecuária e na silvicultura, incluídos os restos de insumos utilizados nessas atividades. Exemplos de resíduos produzidos em atividades agropecuárias (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, entre outros), são embalagens de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários, entre outros.

A silvicultura, que busca o cultivo de florestas com a finalidade de satisfazer ao mercado, por exemplo, com o fornecimento de madeira, também gera resíduos como embalagens de agrotóxicos e fertilizantes químicos. A atividade também gera resíduos lenhosos, ou seja, materiais orgânicos que sobram na floresta após a colheita, como sobras de

madeira, com ou sem casca, os galhos grossos e finos, as folhas, os tocos, as raízes, a serapilheira e a casca.

Em muitos casos, a falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que eles sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou até mesmo que sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos.

O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

3.1.1.9 Mineração

Os resíduos de mineração podem ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, etc.; e seu gerenciamento é responsabilidade do gerador, ou seja, do proprietário da mineradora correspondente.

As empresas geradoras desse tipo de resíduo estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Lei nº 12.305/10.

3.1.1.10 Resíduos passíveis de processos de Logística Reversa

Os resíduos considerados como sendo especiais são aqueles que possuem características tóxicas, radioativas e contaminantes e, por conta dessas características, merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final. Tais resíduos devem passar pelo processo de logística reversa, isto é, por um conjunto de ações que têm por objetivo viabilizar sua coleta e restituição ao setor empresarial, para que este faça o reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou confira outra destinação ambientalmente adequada a esses resíduos.

A Lei 12.305 de 2010, em seu artigo 33, estabelece que “são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo

consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes" dos produtos listados a seguir:

- Pilhas e baterias: as pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade e, assim, são classificadas como "resíduo perigoso – Classe I". Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. No caso de haver disposição incorreta das pilhas e baterias, tais componentes tóxicos são liberados no ambiente, contaminando-o e gerando riscos à saúde humana. Logo, há necessidade de um gerenciamento ambiental adequado, ou seja, englobando a realização correta de seus subprocessos: coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final. Para maiores informações ver Resolução CONAMA 401/2008;
- Lâmpadas fluorescentes: a lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico: o mercúrio. Quando intacta, ela não oferece perigo, porém, uma vez quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, libera vapor de mercúrio, podendo causar a contaminação do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera, além prejudicar a saúde do ser humano e outros animais;
- Óleos lubrificantes: os óleos são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação, principalmente pela presença de compostos, como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos e provocam câncer e mutações, entre outros distúrbios. Para mais informações sobre recolhimento, coleta e destinação final, a Resolução CONAMA nº 362, datada de 23 de junho de 2005 pode ser consultada;

- Pneus: no Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, que é mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Os pneus abandonados em locais impróprios não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública. Se deixados em ambiente aberto, por exemplo, sujeitos a chuvas, os pneus acumulam água, formando ambientes propícios para a proliferação de mosquitos transmissores de doenças, como a dengue e a febre amarela.
- O descarte de pneus é atualmente um problema ambiental grave, ainda sem uma destinação realmente eficaz. Para maiores esclarecimentos vide a Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada;
- Embalagens de agrotóxicos: os agrotóxicos são insumos agrícolas, ou seja, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico visando ao controle de pragas. Alguns exemplos de agrotóxicos são: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos da utilização desses produtos, e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do ambiente. A grande parte das embalagens é dada destinação final inadequada, de maneira que são descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras ou enterradas sem critério algum. Com isso, inutilizam-se áreas agricultáveis e contaminam-se lençóis freáticos, solo e ar. Ademais, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios

inadequados. Para maiores detalhes, vide Resolução CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos; Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe, dentre outras coisas, sobre o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, alterada pela Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002;

- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes: conforme definição da ABDI (2012), trata-se dos produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. São compostos por materiais diversos: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:
    - Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
    - Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;
    - Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
    - Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Além dos resíduos acima listados, pode também entrar na categoria dos resíduos especiais o óleo de cozinha usado que, apesar de não estar relacionado na Política Nacional de Resíduos Sólidos entre os passíveis de processos de logística reversa, também apresenta alto potencial de contaminação do ambiente. O despejo irregular de óleo de fritura pode contaminar rios, lagos e comprometer a vida de espécies; no solo, pode causar a proliferação de microrganismos e danos às plantas. Se for despejado nos ralos em conjunto com as águas

residuárias, o óleo pode provocar entupimentos nas instalações internas e nas próprias redes de coleta de esgotos, na medida em que restos de lixo eventualmente jogados na rede de maneira indevida aglutinam-se com o óleo e formam uma barreira rígida de sujeira.

Ações no sentido de reciclar o óleo de cozinha usado vêm sendo adotadas por diversas cidades e instituições para evitar que este seja lançado na rede de esgoto. Algumas das possibilidades de reinserção desse resíduo na cadeia produtiva são na fabricação de resina para tintas, sabão, detergente, glicerina, ração para animais e biodiesel.

Atualmente existem resoluções do CONAMA que tratam da disposição adequada de quatro dos resíduos especiais, quais sejam: 1) pneus; 2) pilhas e baterias; 3) óleos lubrificantes e 4) embalagens de agrotóxicos. A logística reversa deverá ser mantida para esses produtos e ainda acrescentada ao manejo de outros que provoquem impacto ambiental e na saúde pública, como resíduos contendo contaminantes (especialmente lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos etc.). Assim, responsabilizam-se os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes pela implantação da logística reversa na medida em que disponibilizam estes produtos ao mercado.

Há três maneiras possíveis de se efetuar a logística reversa: uma delas é por iniciativa do setor empresarial, na qual, por meio de acordos setoriais, as empresas poderão institui-la em uma determinada cadeia produtiva, providenciando postos de coleta de resíduos e produtos reutilizáveis ou recicláveis. Há a possibilidade de participação de cooperativas, associações e catadores.

Outra forma é proveniente da iniciativa do poder público, por meio do regulamento de normas municipais e estaduais que permitam a celebração de acordos setoriais firmados com as empresas a fim de compartilhar a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos.

A terceira forma poderá se dá através de indicação da promotoria pública para a instituição de termos de compromisso firmados entre o poder público e os fabricantes,

importadores, distribuidores e comerciantes, nos casos em que a área de abrangência não possui acordo setorial ou regulamento específico, ou ainda, se houver a necessidade de fixação de metas mais exigentes do que o previsto em leis municipais e outros instrumentos.

Uma vez que esteja implementada a logística reversa, tanto pela política interna das empresas, quanto pelos acordos setoriais firmados entre os segmentos industriais e o poder público, passa a ser um dever da população realizar a devolução dos resíduos sólidos nos locais previamente determinados (no mesmo local da compra do produto que gerou o resíduo ou em qualquer posto de recolhimento).

A forma como se dará essa devolução, dentro de cada cadeia produtiva, será definida por um Comitê Orientador ou ainda, caso a logística reversa seja aplicada por iniciativa do setor empresarial, a devolução ocorrerá em locais que este determinar. Os ministérios da Agricultura, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da Fazenda, da Saúde e do Meio Ambiente integraram oficialmente, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa. O Comitê é um dos órgãos previstos no decreto que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entre as tarefas do grupo, está a de estabelecer normas e prazos em forma de acordos setoriais que regulem a coleta dos materiais recicláveis pelos fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, após o descarte do consumidor final. Além disso, o Comitê é também responsável pela definição dos procedimentos que serão adotados para a implantação dos sistemas, avaliando os impactos sociais e econômicos e definindo até mesmo medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa.

3.1.2 Classificação quanto à natureza física: resíduos secos e úmidos

São comumente chamados de resíduos secos os materiais inorgânicos recicláveis, tais como: papel, papelão, plástico, metal e vidro.

Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos, sujeitos à degradação como alimentos, papéis molhados, pedaços de madeira, cadáveres de animais, entre outros.

3.1.3 Classificação quanto à composição química: resíduos orgânicos e inorgânicos

Os resíduos orgânicos são aqueles que possuem origem animal ou vegetal, podendo ser incluída nessa classificação os restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. Em sua maioria, os resíduos orgânicos, desde que não estejam contaminados, podem ser utilizados no processo de compostagem, sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

Os resíduos inorgânicos, por outro lado, são aqueles que não possuem origem biológica, ou seja, aqueles que resultam de processos industriais, tais como, plásticos, metais, vidros, entre outros. São resíduos de difícil degradação, e quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, podem causar degradação ambiental.

3.1.4 Classificação quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos: Classificação categoriza os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes, conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Classificação dos resíduos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente

Resíduos classe I - Perigosos	São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Nesta classe pode-se citar as baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.
Resíduos classe II - não perigosos	Resíduos classe II A – não inertes: são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos da NBR 10. 004. Os resíduos classe II A – não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (como por exemplo: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.); Resíduos classe II B – inertes: são quaisquer resíduos que quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (como por exemplo: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

Fonte: ABNT NBR ISO 10004:2004

3.2 Legislações aplicáveis na esfera Federal

3.2.1 Leis e Decretos Federais

- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

- Lei 11.445, datada de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.

- Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.082, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00.

- Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

3.2.2 *Principais Resoluções Nacionais*

- Resolução ANVISA RDC n°206, de 07 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º. 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.

- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.

- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.

- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.

- Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.

- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

- Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução CONAMA nº 386/06.

- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.

- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999. Estabelece diretrizes para o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA 002, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
- Resolução CONAMA nº 1A, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional.

3.3 Legislações aplicáveis na esfera Estadual

3.3.1 Leis e Decretos Estaduais

- Lei nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.
- Decreto nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007. Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, que

dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas.

- Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Decreto nº 50.753, datada de 28 de abril de 2006. Altera a redação e inclui dispositivos no regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, disciplinando a execução da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre controle da poluição do meio ambiente e dá providências correlatas.
- Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Decreto nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.
- Lei nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.
- Decreto n° 47.397, de 04 de dezembro de 2002. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente.
- Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997. Dispõe sobre alterações da Lei n° 997/76, Artigo 5°, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.

- Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- Lei nº 4.002, de 05 de janeiro de 1984. Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do estado de São Paulo.
- Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29.09.94). Artigos 51 a 57.
- Decreto nº 52.497, de 21 de julho de 1970. Aprova o regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
- Decreto-Lei nº 211, de 30 de março de 1970. Código de Saúde do estado de São Paulo.

3.3.2 Principais Resoluções Estaduais

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.
- Resolução SMA nº 115, de 04 de dezembro de 2013. Dispõe sobre estabelecimento de programas de responsabilidade pós-consumo para os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, inserindo-os na relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental da Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011.

- Resolução SMA nº 54, de 19 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.

- Resolução SMA nº 07, de 31 de janeiro de 2006. Dispõe sobre o licenciamento prévio de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a que se refere a Lei Federal nº 7.802, de 11.07.89, parcialmente alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04.01.02.

- Resolução SMA nº 34, de 14 de agosto de 2006. Cria Grupo de Trabalho para regulamentar a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no estado de São Paulo.

- Resolução SMA nº 39, de 21 de julho de 2004. Estabelece as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo.

- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no estado de São Paulo.

- Resolução SMA nº 13, de 27 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.

- Resolução SMA nº 51, de 25 de julho de 1997. Dispõe sobre a exigência ou dispensa de Relatório Ambiental Preliminar – RAP para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios.

3.4 Esfera Municipal

O município de Pirassununga possui em seu arcabouço legal os seguintes instrumentos com referência à gestão ambiental e de resíduos sólidos:

- Lei complementar 24, de 24 de março de 1948. Dispõe sobre isenção de impostos municipais às sociedades cooperativas.
- Lei complementar 69, de 05 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Pirassununga.
- Lei complementar 72, de 11 de março de 2010: Código de Obras. Disciplina a arborização do município de Pirassununga e dá outras providências.
- Leis complementares:
    - 76, de 15 de fevereiro de 2007;
    - 80, de 30 de novembro de 2007;
    - 87, de 23 de janeiro de 2009;
    - 102, de 06 de abril de 2011;
    - 118, de 11 de dezembro de 2013.

  Dispõe sobre o zoneamento urbano e rural do município de Pirassununga e alteram o mesmo.
- Lei complementar 74, de 27 de dezembro de 2006. Institui o Código de Posturas do Município de Pirassununga e dá outras providências.
- Leis complementares:
    - 75, de 28 de dezembro de 2006;
    - 85, de 15 de dezembro de 2008;
    - 88, de 13 de fevereiro de 2009;
    - 96, de 06 de julho de 2010.

Dispõe sobre o parcelamento e uso do solo, da outras providências e alteram o mesmo.

- Lei complementar 78, de 17 de outubro de 2007. Dispõe sobre a criação do Programa de Desenvolvimento Econômico de Pirassununga - PRODEP e dá outras providências.
- Lei complementar 81, de 28 de dezembro de 2007. Aprova o novo código tributário de Pirassununga e dá outras providências.
- Lei complementar 92, de 26 de novembro de 2011. Disciplina a arborização no município de Pirassununga e dá outras providencias.
- Lei complementar 107, de 24 de abril de 2012. Dispõe sobre a regulamentação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verdes, quanto á caracterização da triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem de destinação final adequada.
- Lei ordinária 1362, de 08 de junho de 1978. Proíbe instalação e funcionamento de indústrias poluidoras no distrito de Cachoeira de Emas.
- Lei ordinária 1922, de 23 de novembro de 1988. Dispõe sobre a coleta de lixo biológico.
- Lei ordinária 2431, de 29 de abril de 1993. Dispõe sobre a adoção do código sanitário estadual pelo município de Pirassununga.
- Lei ordinária 2810, de 25 de abril de 1997. Autoriza o executivo a instalar equipamentos em áreas de domínio público, mediante parcerias com terceiros.
- Lei ordinária 3084, de 21 de dezembro de 2001. Autoriza o executivo a participar do Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim.
- Lei ordinária 3182, de 20 de junho de 2003. Autoriza o poder executivo a dar em comodato à Coopercitrus, uma área de terras destinada à instituição de um posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins, devolvidas pelos usuários.

- Lei ordinária 3200, de 06 de outubro de 2003. Autoriza a instituir a “Feira artesanal comunitária e popular” do município e dá outras providências.
- Lei ordinária 3270, de 14 de maio de 2004. Dispõe sobre a instituição do Programa de Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis, autoriza a celebração de convênios e dá outras providências.
- Lei ordinária 3954, de 22 de abril de 2010. Dispõe sobre a substituição do uso de sacos plásticos de lixo e de sacolas plásticas por sacos de lixo ecológicos e sacolas ecológicas e dá outras providências.
- Leis ordinárias
    - 3469, de 20 de junho de 2006;
    - 4423, de 04 de junho de 2013.
- Cria e altera, respectivamente, o comitê de meio ambiente de Pirassununga.

3.5 Normas Técnicas aplicáveis

- ABNT NBR 14652:2013 – Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.
- ABNT NBR 12807:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12809:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.
- ABNT NBR 15849:2010 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

- ABNT NBR 13221:2010 – Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).
- ABNT NBR 13230:2008 – Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia.
- ABNT NBR 13227:2006 – Agrotóxicos e afins - Determinação de resíduo não-volátil.
- ABNT NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10004:2004 da ABNT – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- ABNT NBR 10007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 13221:2000 da ABNT – Dispõe sobre transporte de resíduos.
- ABNT NBR 9191:2000 da ABNT – Trata da especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- ABNT NBR 7500:2000 da ABNT – Estabelece símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- ABNT NBR 12808:1993 da ABNT – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 12235:1992 da ABNT – Dispõe sobre os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

- ABNT NBR 11174:1990 da ABNT – Dispõe sobre o armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).

4 POLÍTICAS, PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E ESTUDOS

A seguir são apresentados as políticas, planos, programas, projetos e estudos realizados ou em andamento no município de Pirassununga. O conhecimento desses se faz importante de modo que se possa estabelecer a melhor sinergia possível entre esses e o planejamento da gestão municipal de resíduos sólidos.

4.1 Política Municipal de Educação Ambiental

A Política Municipal de Educação Ambiental de Pirassununga tem o objetivo de nortear os projetos políticos pedagógicos, os currículos escolares e os programas educacionais no que diz respeito à educação ambiental no município. Nele a educação ambiental é definida como um tema a ser tratado na educação formal municipal de modo transversal, multidisciplinar e contínuo ao longo dos currículos escolares.

Entre os diversos objetivos da educação ambiental enunciados pela lei, encontra-se a temática da gestão de resíduos sólidos, que assim como outros assuntos, deve ser alvo de programas, projetos e ações de educação ambiental.

Vale ressaltar ainda que essa lei aborda também a educação ambiental informal, ou seja, as atividades e práticas educativas focadas em sensibilizar a coletividade, incentivando sua realização e a participação dos mais diversos setores em sua promoção. A política está em fase de regulamentação.

4.2 Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor é um instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação da política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados. Nele são apresentados um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e organização espacial dos usos do solo, das redes de infra-

estrutura, e de elementos fundamentais da estrutura urbana e serviços públicos prestados. O Plano Diretor se articula também com outros instrumentos da política de desenvolvimento urbano, como o zoneamento municipal, definindo diretrizes de uso e ocupação do solo e de zonas de proteção e especial interesse.

Nos anos de 1991 e 1992, foi elaborado a primeira versão do Plano Diretor Municipal de Pirassununga em parceria com a Pontifícia Universidade Católica de Campinas PUCCAMP Campinas. Em 1993 o plano foi promulgado como lei complementar 6/1993 e em 2006 foi revisado e promulgado novamente como lei complementar 69/2006.

Na sua primeira versão, elementos como o uso e a ocupação do solo, as políticas de habitação, preservação do patrimônio municipal, e o saneamento básico foram abordadas, principalmente na preservação e proteção dos mananciais usados no abastecimento público de água. Assuntos ligados às questões ambientais e de saneamento básico, foram reforçadas em sua revisão.

Em relação ao sistema de gestão de resíduos sólidos (coleta e disposição final), a partir da sua caracterização, foram traçadas diretrizes que tinham por objetivo a manutenção da qualidade dos serviços prestados. As diretriz são:

- Implantação e incentivo ao programa de coleta seletiva, organizando e articulando atores como cooperativas, associações de bairro, condomínios, ONGs, escolas e outros
- Reconhecimento e regulação da coleta ambulante de materiais
- Incentivo à segregação na fonte
- Proibição ao descarte irregular e queima dos resíduos
- Incentivo a valorização e reuso dos resíduos, inclusive daqueles de origem da construção civil
- Instalação em parceria público privada de uma usina de beneficiamento de resíduos de construção civil

- Desenvolver projeto de destinação final adequada dos resíduos sólidos
- Classificar e cadastrar pontos de disposição ilegais
- Implantar pontos de entrega voluntária de recicláveis
- Estabelecer indicadores para a limpeza pública, incorporando a opinião pública
- Programas de educação ambiental
- Indica a necessidade de estabelecer base legal para os fluxos de cada tipo de resíduo, através da elaboração de um PMGIRS

4.3 Plano Regional Integrado de Saneamento Básico

O plano de saneamento básico do município de Pirassununga foi elaborado em 2012 conjuntamente com outros 40 municípios que fazem parte da unidade de gestão de recursos hídricos do rio Mogi-Guaçu (UGRHI-9), intitulado Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB). Realizado através da contratação da empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH).

Para o horizonte de planejamento, de 2015 a 2034, foram apresentados dados referentes às demandas esperadas de cada um dos serviços que constituem o saneamento básico: abastecimento de água potável (SAA), esgotamento sanitário (SES), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SRS), e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (SDU).

Devido à extensão da unidade de gestão utilizada para delimitação do escopo do trabalho e a natureza do órgão contratante, o PRISB apresenta grande preocupação com relação à proteção dos recursos hídricos, principalmente no tocante ao abastecimento público de água e a diminuição dos índices de perdas nos sistemas de abastecimento, quando comparado à gestão de resíduos sólidos.

O PRISB apresenta uma análise das metas propostas no Plano Diretor da Bacia do Rio Mogi Guaçu, na qual é indicado se a meta deve ser mantida ou revista. Em relação à SAA e SES, constatou-se que todas as metas foram consideradas como "parcialmente atendidas". Para SRS, a única meta proposta "destinar de forma adequada 100% dos resíduos sólidos domiciliares" foi considerada "atendida", uma vez que todos os 41 município possuem aterro sanitário (embora alguns estejam com a vida útil próximo ao fim, não é o caso de Pirassununga).

Em relação ao SRS, conforme apontado pelo PRISB, o município de Pirassununga apresenta um IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) em condições adequadas, não possui um aterro de inertes e realiza a disposição dos resíduos de serviço de saúde adequadamente.

O plano define diretrizes, nas quais deverá haver em Pirassununga:

- A implantação de aterro sanitário, conforme a demanda, para a disposição de resíduos sólidos, verificando a acessibilidade, os custos de transporte, o tipo de solo e relevo e a proximidade com os corpos hídricos;
- Identificação de frentes para avanços através de indicadores propostos para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- Previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;

Também foram propostos os seguintes programas para Pirassununga:

- Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido;
- Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares;

- Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento.

Além disso, o PRIMS propõe as seguintes metas para Pirassununga em relação à gestão a resíduos sólidos (todas emergenciais e de curto prazo – 2015 a 2018):

- Implantação de uma central de triagem com capacidade de 4,03 t/dia;
- Implantação de usina de compostagem com capacidade de 9,4 t/dia;
- Implantação de um aterro sanitário com capacidade de 221.322 t;
- Implantação de um aterro de inertes com capacidade de 578.478 t.

Quase todas as metas propostas são semelhantes e de iguais prazos, uma vez que pouquíssimos municípios possuem central de triagem, usina de compostagem, central de britagem e aterro de inertes adequados.

O total de investimentos necessários para as intervenções propostas para o SRS de Pirassununga é da ordem de R$ 14,3 milhões (ano base: 2013), sendo subdivididos ao longo de todo o horizonte de planejamento como curto/emergencial, médio e longo prazos, conforme mostrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Cronograma físico-financeiro do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos(Médio Mogi)

Municípios	**Emergencial/Curto Prazo (Até 2018)**	**Médio Prazo (Até 2022)**	**Longo Prazo (Até 2034)**	**Total**
Américo Brasiliense	R$ 1.285.463,00	R$ 428.897,00	R$ 955.325,00	R$ 2.669.685,00
Descalvado	R$ 834.298,00	R$ 214.576,00	R$ 490.732,00	R$ 1.539.606,00
Pirassununga	**R$ 5.351.363,00**	**R$ 2.738.062,00**	**R$ 6.182.680,00**	**R$ 14.272.105,00**
Porto Ferreira	R$ 4.425.000,00	R$ 280.000,00	R$ 480.000,00	R$ 5.185.000,00
Rincão	R$ 470.954,00	R$ 182.888,00	R$ 402.023,00	R$ 1.055.865,00
Santa Lúcia	R$ 1.214.341,00	R$ 667.419,00	R$ 1.514.778,00	R$ 3.396.538,00
Santa Rita do Passa Quatro	R$ 2.395.499,00	R$ 1.243.089,00	R$ 2.818.472,00	R$ 6.457.060,00

Fonte: Planos Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI 09 (2013)

4.4 Programa de Reciclagem de Eletroeletrônicos

O programa tem por objetivos a conscientização sobre a importância da coleta do lixo eletrônico, e promover a educação ambiental e formação de hábitos no cidadão para o descarte correto desse material. Para isso prevê as seguintes ações:

- Formalizar convênio com empresa ambientalmente responsável para a coleta e destinação correta de lixo eletrônico;
- Divulgar a coleta para a população em um porto específico previamente definido;
- Reunir todos os comerciantes e autônomos responsáveis pela venda de lâmpadas fluorescentes para a utilização da lei de logística reversa;
- Fazer parcerias para a divulgação da coleta de lixo eletrônico.

Atualmente, está em processo um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Led Reciclagem Tecnológica para a coleta e destinação adequada dos resíduos eletrônicos através da criação de um "ponto de coleta de lixo eletrônico" e da entrega voluntária, comunicando e estimulando a população para tal. O programa tem o objetivo desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada de lixo eletrônico e prevê duração de 24 meses a partir da assinatura do contrato.

4.5 Programa de Reciclagem de Pneus

Atualmente em elaboração, há um convênio entre a Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Reciclanip, sendo criado o centro de coleta de pneumáticos inservíveis para entrega voluntária, comunicando e estimulando a população para tal. O programa tem o objetivo desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada aos pneumáticos inservíveis. Ressaltasse que o "Ponto de coleta de pneus", como denominado pelo convênio, não receberá

outros materiais, como pedaços de borracha, tiras, pó, lascas, ou qualquer outro resíduo de borracha.

4.6 Programas e Projetos de Educação Ambiental

Diversos projetos e ações de educação ambiental são realizados pela prefeitura do município de Pirassununga, esses são citados a seguir.

O programa “Educando para o Futuro Sustentável” tem movido diversas ações no que diz respeito à conscientização da importância da água. Foram promovidas visitas técnicas dos alunos do quarto ano das escolas da rede municipal ao Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga durante a Semana da Água. O projeto “Aqua Mundo” visou atingir os alunos do sexto e sétimo anos do ensino fundamental da rede estadual de ensino através de apresentações seguidas de elaboração de relatórios.

Ações mais pontuais também têm sido integradas como a “Corrida de Orientação no Horto Florestal Municipal”, que visou conscientizar os participantes sobre a importância do cuidado com as árvores e da necessidade do plantio de novas mudas. Alguns participantes plantaram as mudas no próprio Horto Florestal Municipal e outros as levaram para suas casas. Cerca de 50 pessoas participaram do evento.

O “Domingo Ecológico” e o “II Domingo Ecológico – Dia Mundial do Meio Ambiente” também seguiram esse tipo de abordagem, buscando atingir a comunidade em geral para disseminar um maior conhecimento e interação com questões ambientais.

O projeto “Compostagem Caseira”, que contou com a parceria do USP Recicla, já apresentou uma abordagem de maior duração. Durante os meses de janeiro, fevereiro e março foram feitas apresentações para os alunos dos quartos e quintos anos de escolas da rede municipal. Os alunos puderam levar para casa informações passo a passo de como fazer uma

composteira caseira, com o intuito de diminuir a produção de lixo orgânico de suas residências.

O projeto de formação Socioambiental teve como público alvo 35 jovens pertencentes ao projeto "PROJOVEM Adolescente" dos Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) vila São Pedro e Vila Santa Fé. Seu objetivo foi de ajudar a despertar o interesse dos participantes para a educação ambiental, sensibilizando-os sobre a importância de se considerar como parte do meio ambiente e de ser um agente transformador. Os resultados observados foram que os CRAS se tornaram pontos de coleta de recicláveis para a Cooperep e também de óleo usado de cozinha e pilhas esgotadas. No momento está em estudo a implantação de uma horta comunitária e um canteiro para compostagem no espaço do próprio CRAS.

4.7 Programas e Projetos do ASA2

O ASA2 é uma organização não governamental que possui uma série de programas e projetos de cunho social e de educação ambiental. O foco dessa organização são adolescentes que cometeram pequenas infrações, esses recebem acompanhamento psicológico e pedagógico. A ONG recebe verbas destinadas a medidas socioeducativas da Prefeitura Municipal através de uma parceria formada em 2006. Além disso, eventualmente a ONG recebe ajuda do segundo setor.

Atividades de educação ambiental desenvolvidas pela ONG são:

- O reaproveitamento de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão;
- A reciclagem de papel na confecção de adereços, envelopes e papel ornamentado;
- A reciclagem de tecidos e roupas na fabricação de adereços e materiais de utilidade;

- Doação de mudas à pais de recém nascidos da Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga.

A ONG já teve um projeto educativo de recuperação de eletroeletrônicos. Os materiais necessários às atividades são comprados (quando necessário) e recebidos da entrega voluntária por pedidos de arrecadação. Também, é comum a entrega de resíduos diversos na tentativa de recuperação ou reaproveitamento.

4.8 Projeto Pira Recicla na Escola

O projeto Pira Recicla na Escola é fruto de uma parceria entre a OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente) e o SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga), e tem por objetivo a educação ambiental de uma forma participativa, integrando o meio estudantil, os domicílios, e a iniciativa privada.

O tema do trabalho é a coleta de materiais recicláveis com foco em pilhas e baterias esgotadas, resíduos eletrônicos pequenos (como celulares, tablets, teclados, mouses, entre outros), e óleo de cozinha usado.

O projeto foi lançado em 2012 no Dia Mundial da Água. O projeto conta com palestras nas escolas da rede pública municipal e estadual, e escolas da rede particular, tornando-as, também, locais de entrega voluntária desses resíduos. O projeto ganha forma com a participação do SAEP e iniciativas privadas como ETEC, Diretoria de Ensino da Região de Pirassununga, Covabra Supermercados, além de bares e restaurantes.

O resíduo eletrônico recebido é consertado, dependendo do estado de depreciação, e é doado aos alunos que participantes do programa, incentivando-os a atuar como disseminadores do programa.

Quando não passível de ser consertado, o resíduo eletrônico, e, também, as pilhas e baterias esgotadas são encaminhadas aos seus respectivos fabricantes. Já o óleo coletado é armazenado nas escolas e destinado para uma usina de biodiesel para seu reaproveitamento.

O projeto está também em expansão para outros municípios da região através da Diretoria de Ensino, atingindo, por exemplo, Santa Rita do Passa Quatro, Palmeiras, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Leme e Araras.

4.9 Projeto Reciclação

O projeto Reciclação é uma iniciativa do grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga) que busca aumentar a coleta seletiva no município através do aumento da quantidade de bairros atendidos pela coleta seletiva realizada pela Cooperep. Atualmente, o projeto é realizado também com os objetivos complementares de capacitar os cooperados através de cursos de organização do espaço de trabalho e organização contábil, além de viabilizar a coleta seletiva através da conscientização nas escolas para a separação dos resíduos.

4.10 Projeto Integra & Muda

O projeto Integra & Muda é uma iniciativa do grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga), com o apoio do projeto ANDE. Seu objetivo é estimular a criação de hortas orgânicas comunitárias nos bairros e/ou nas escolas, e concomitantemente a implantação de composteiras para produção de adubo às próprias hortas.

É previsto o apoio técnico pelos integrantes do grupo ENACTUS e a doação de mudas para estabelecimento das hortas pela Secretaria de Meio Ambiente. Atualmente esse projeto está em fase de acordo entre a ENACTUS, a Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga e as associações de bairros.

4.11 Projeto Feira da Barganha

Anualmente é realizada a Feira da Barganha pelo programa USP Recicla no campus da USP Pirassununga, esse evento tem por objetivo incentivar trocas, doações e consertos de objetos usados ou reciclados. Todos os interessados podem participar da feira.

4.12 Projeto de Pontos de Entrega Voluntária

A Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga planeja a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nos quatro eixos cardiais do município: zona norte, sul, leste e oeste. A secretaria declarou ter a intenção de elaborar um projeto por baias diferenciadas por tipo de resíduos.

4.13 Projeto de Aterro de Inertes

A Secretaria de Meio Ambiente de Pirassununga elaborou um pré-projeto e está aguardando parecer técnico da CETESB. A vida útil do aterro é de 10,5 anos com a estimativa de produção de 90m³ de resíduos inertes por dia.

O pré-projeto prevê a instalação de uma administração conjugada à portaria, uma balança para controle de entrada, e uma garagem para equipamentos, veículos e maquinário. A área destinada à instalação possui 30.500 m², na qual é prevista a instalação de um total de dez células com áreas variadas devido à fôrma do terreno, sendo escavadas com 3m de profundidade totalizando uma altura de leira de depósito de 8m.

4.14 Projeto de Usina de Beneficiamento de Inertes

Por iniciativa privada da empresa Tonetti Materiais para Construção, há no município o projeto de instalação de uma usina de beneficiamento de resíduos de construção civil. O projeto está em fase de licenciamento.

O processo de beneficiamento empregado é o de trituração dos resíduos. O projeto prevê capacidade de beneficiamento de 150 a 200 toneladas por hora, estimando que seja capaz de receber a totalidade dos resíduos de construção civil gerados no município de Pirassununga e de outros municípios da região. Nesse projeto é apresentada também a caracterização físico-gravimétrica desses resíduos.

No dia 22 de setembro de 2014 foi emitida a licença prévia ao empreendimento da Tonetti Materiais para Construção pela CETESB.

4.15 Projeto de Recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga

O projeto para recuperação do Parque Ecológico do Horto Pirassununga teve início em 2013. Seus objetivos principais são a recuperação da área de cerrado degradada e a integração da população através da utilização da área para a construção de uma escola ambiental e criação de um parque ecológico.

O atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos também está incluso como objetivo do projeto; para isso são previstas ações de aproveitamento de todo o lixo orgânico gerado na escola, transformando-o em adubo orgânico compostado para uso nas hortas, viveiros de mudas e jardins da extensão do horto florestal, estendendo ações educativas para as unidades escolares e comunidades locais. Ressalta-se que os alimentos consumidos nas escolas são pensados de forma a otimizar e facilitar o seu reaproveitamento com a compostagem. Também são previstas a instalação de lixeiras na área do parque, porém, não são especificadas informações sobre lixeiras diferenciadas para a separação de resíduos.

4.16 Diagnóstico Municipal de Mata Ciliar

Em setembro de 2010, foi elaborado o diagnóstico municipal de mata ciliar do município. Neste trabalho, foi feito o levantamento e georreferenciamento dos lagos,

nascentes, lagoas e corpos d'água com mata ciliar degradada., sendo caracterizados os diversos tipos de uso dados às APP degradadas.

A partir desses dados, foram sugeridas áreas prioritárias para restauração e apresentadas recomendações de sistemas para recomposição da vegetação ciliar. As recomendações identificadas como de potencial utilidade para a gestão de resíduos de poda e capina e ações de compostagem são: aplicação de adubação dos indivíduos regenerantes, e recobrimento do solo exposto com cobertura morta e uso de serapilheira.

4.17 Estudo de Contaminação da Área do Aterro Sanitário

Em 2013, foi realizada a investigação preliminar e confirmatória do solo e da água subterrânea para atender exigência da CETESB. As conclusões do relatório não apontam para concentrações de compostos acima dos limites de estabelecidos nas normas vigentes. Também não foram verificados valores superiores a 0% nas medições de gases nos queimadores, conforme o trabalho em questão.

Já para os valores de ferro e manganês nas amostras de água superficial, pode-se verificar maiores concentrações nas amostras de jusante do local do que nas amostras de montante. Isso pode significar que há contribuição da área do aterro para as concentrações dessas substâncias. No mesmo estudo, as amostras de água subterrânea apresentaram concentrações de Cobalto, Ferro e Manganês acima dos limites de intervenção. Portanto foi sugerido um monitoramento periódico de uma lista de substâncias de interesse na área.

Encontra-se aberto o certame para contratação de empresa especializada para realização de estudo de investigação detalhada, avaliação de risco, plano de intervenção e de estabilidade de taludes para o Aterro Sanitário do Município de Pirassununga.

4.18 Estudo de Contaminação da Área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho

A área do Polo Empresarial Guilherme Muller Filho de Pirassununga, localizado na Av Felipe Boler, era originalmente formada por vegetação de gramíneas e mata. Posteriormente, a antiga pista do Aero Clube de Pirassununga passou a ocupar o local, que também começou a ser utilizado ilegalmente como depósito de lixo e resíduos da construção civil. Em 2007, a primeira indústria foi instalada, a FVO Alimentos, produtora de ração industrializada para cães e gatos.

Em dezembro de 2008, foi realizado um estudo de investigação confirmatória de passivo ambiental no local, o qual foi motivado por uma ação civil pública por parte do Ministério Público sob suspeita de possíveis irregularidades verificadas no local que poderiam afetar a qualidade do solo e da água. Nos resultados das amostras de solo não foi detectada presença de contaminações. Em contrapartida, os resultados das amostras de água subterrânea apontaram para contaminação por:

- Alumínio, ferro e manganês (provavelmente provenientes de processos naturais de alitização),
- Antimônio (empregado em ligas metálicas), boro (proveniente de substâncias industriais diversas),
- Chumbo (componente de tintas e esmaltes),
- Níquel (baterias e fundição de aço),
- Cobalto e cromo (utilizados na preparação de pigmentos corados de processos veterinários),
- Aldrin e Dieldrin (originados de manejo agrícola).

Como o relatório de investigação preliminar e confirmatória verificou concentrações acima do limite de intervenção, houve a necessidade de se elaborar uma investigação detalhada juntamente com a avaliação de risco da CETESB. Este serviço foi realizado em 2010, apresentando como resultado, novamente, a presença de contaminação por alumínio, chumbo e ferro na água subterrânea, ocorrendo principalmente no centro da área. Contudo, houve atenuação das concentrações de metais verificadas no estudo anterior.

A avaliação de risco feita por meio das planilhas da CETESB para trabalhadores em obras civis e em comércio e indústria demonstrou risco somente para ferro pela ingestão da água. A partir dessas constatações, foram proferidas as seguintes recomendações: restringir imediatamente o uso da água subterrânea do local, inclusive comunicando o DAEE para futuros licenciamentos, realizar estudos de entorno para verificar a existência de contaminação próxima a outras captações e realizar estudos mais detalhados para subsidiar a elaboração e execução do plano de intervenção e possíveis ações de remedição.

No ano de 2013, foi elaborada a investigação detalhada complementar e o plano de intervenção. As amostras de solo não apresentaram concentrações de alumínio, chumbo e ferro acima dos limites de quantificação do método analítico. Também não foram detectadas concentrações acima dos limites de intervenção CETESB de Alumínio, Chumbo e Ferro na água subterrânea. Assim, a recomendação para o gerenciamento futuro da área foi de executar o monitoramento hidro-químico semestral, sendo necessários quatro monitoramentos sem alterações significativas do quadro ambiental para seu encerramento. Além disso, no caso de ocorrer valores acima dos limites de intervenção, uma nova avaliação de risco deve ser realizada.

5 DIAGNÓSTICOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Através do uso indicadores existentes como o Índice de Gestão dos Resíduos (IGR), desenvolvido pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente, é possível tomar conhecimento da avaliação do sistema de gestão existente, tendo assim uma visão inicial desse.

Este índice é composto pela ponderação de outros indicadores, que avaliam por sua vez a Política de Resíduos Sólidos, Programas de Coleta e Triagem e Tratamento e Disposição Final, permitindo assim uma avaliação da gestão dos resíduos nos municípios do estado de São Paulo e dando subsídios para a proposição e implementação de políticas públicas estaduais.

Assim, o IGR é dado por uma ponderação entre três indicadores:

1. Índice de Qualidade de Gestão dos Resíduos (IQG): calculado pela própria secretaria baseando-se em indicadores ligados aos temas: instrumentos para a política de resíduos sólidos, programas ou ações municipais, coleta e triagem, tratamento e disposição.
2. Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR): divulgado anualmente pela CETESB.
3. Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC): também divulgado anualmente pela CETESB;

No ano de 2012, a gestão dos resíduos sólidos de Pirassununga foi considerada “Mediana”, apresentando Índice de Gestão de Resíduos (IGR) de 7 (numa escala de 0 a 10). Por sua vez, no inventario de resíduos sólidos urbanos de 2013 divulgado pela CETESB, o município apresentou um IQR para seu aterro de 8,4 e uma produção de lixo estimada de 53,99 toneladas/dia, sendo considerado em condição adequada de operação. Pirassununga não foi avaliada quanto ao IQC.

A seguir é apresentado o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos no município e dos resíduos conforme a classificação dos resíduos quanto à origem.

5.1 Caracterização Institucional

O sistema atual de gestão municipal dos resíduos em Pirassununga ocorre pela ação de diversas secretarias e setores instituídos. O Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços é responsável pelos serviços de (a) coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, (b) varrição de vias públicas, (c) coleta dos resíduos de serviços de saúde, e (d) remoção de carcaças de animais.

O Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços é responsável pelos serviços de (a) gestão da horta municipal, (b) gestão do horto municipal, e (c) poda, capina e roçada. Além desses, a secretaria de obras realizada diretamente os serviços de remoção de entulhos de depósitos clandestinos e a gestão do transbordo municipal, entre outros serviços subordinados ou não a algum setor.

A Secretaria de Meio Ambiente é responsável pelos serviços de (a) gestão do aterro sanitário municipal, (b) vistorias para supressão de vegetação em área pública, (c) acompanhamento da Cooperep, (d) gestão, elaboração e execução de programas e projetos de educação ambiental, podendo ocorrer em parceria com a Secretaria de Educação e a Secretaria de Cultura, entre outros.

O SAEP é responsável pela remoção dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saneamento básico e os resíduos cemiteriais. A Figura 5.1 resume as responsabilidades identificadas, nela também são apresentadas secretarias pertinentes ao planejamento da gestão de resíduos sólidos no município.

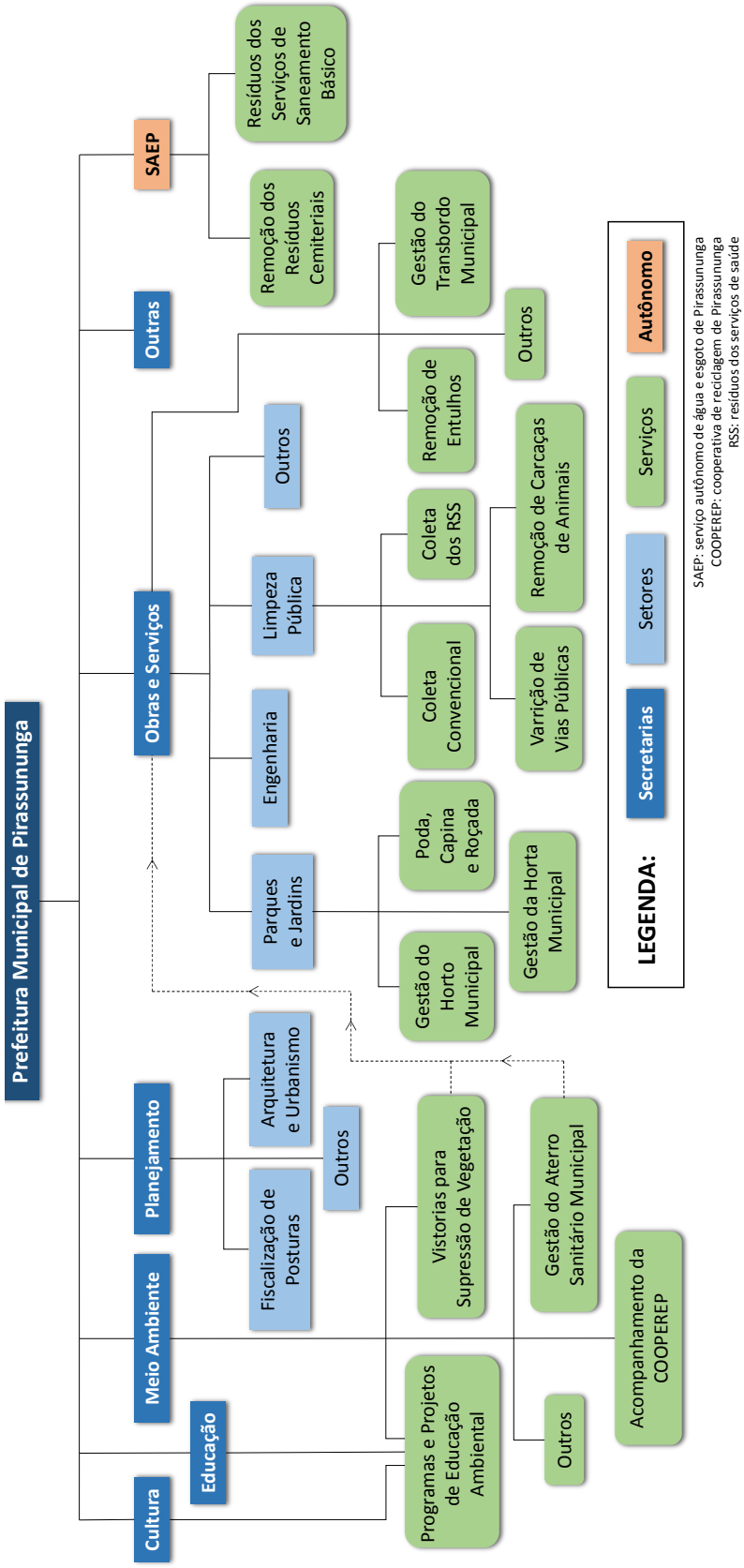


Figura 5.1 – Sistema atual de gestão municipal de resíduos sólidos e seus responsáveis

5.2 Resíduos Sólidos Urbanos

Conforme o Art. 239 da Lei Tributária Municipal (lei 81/2007), os fundos para os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos advêm da Taxa de Lixo Domiciliar, uma parcela da taxa de IPTU. Essa parcela é calculada com base no valor cobrado no ano de exercício anterior atualizado monetariamente e multiplicado por um fator referente ao uso do estabelecimento e do tamanho de sua área construída.

O diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos é apresentado para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais, resíduos dos serviços de varrição de vias públicas, resíduos de poda, capina e roçada, resíduos cemiteriais. Além disso, é feita a caracterização dos depósitos clandestinos, da área de transbordo, do aterro sanitário municipal, e da Cooperep.

5.2.1 Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Como descrito anteriormente, segundo a classificação quanto à origem os resíduos domiciliares são os resíduos oriundos das residências, já os resíduos comerciais são os oriundos dos estabelecimentos com atividades comerciais. Devido às características do sistema de gestão existente, que não os diferencia, o diagnóstico desses será apresentado conjuntamente.

5.2.1.1 Caracterização da Coleta Convencional

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais porta-a-porta (ou direta) e é efetuada na totalidade da área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira das Emas. A Secretaria de Obras e Serviços do município realiza o serviço de coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, sobre a responsabilidade do Setor de Limpeza Pública.

Na área rural não ocorre a coleta desses resíduos, acredita-se que tais resíduos sejam queimados ou enterrados ilegalmente, ou ainda que sejam reutilizados na venda de recicláveis

ou na compostagem.

Também, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para os anos de 2009 a 2013, a coleta convencional porta-a-porta cobre 100% da população com frequência de 2 ou 3 vezes por semana (conforme indicador CO135), considerando que não ocorre coleta convencional na área rural, pode-se considerar que esse dado diz respeito unicamente a população urbana.

A área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira das Emas é divida em 10 setores distintos atendidos alternadamente ao longo da semana por 5 equipes, ocorrendo de segunda a sábado e sendo estabelecida uma frequência de coleta de 3 vezes por semana, conforme:

a) segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira;

b) terça-feira, quinta-feira e sábado.

Dessa maneira, os setores ficam entre 2 dias sem coleta durante a semana e 3 dias sem coleta durante o fim de semana. Os períodos de coleta se iniciam às 22h para os bairros do centro e às 5 horas para os demais bairros, isso ocorre devido à movimentação no centro no horário comercial. O Anexo I apresenta a setorização da coleta no distrito sede e nos distrito de Cachoeira das Emas, nos bairros não compreendidos nesse Anexo são loteamentos novos.

Para realização da coleta convencional dispõe-se de uma frota composta por 7 caminhões compactadores convencionais, sendo utilizados 6 caminhões e 1 mantidos como reserva. Desses, 2 caminhões são do ano de 2011 e possuem capacidade de 15m³, 2 são do ano de 2002 e possuem capacidade de 12m³, e 3 desconhece-se os anos e possuem capacidade de 11 a 12m³, isso se dá devido a perdas de capacidade por reformas no veículo.

Em média as equipes de coleta percorrem de 40 a 50km por dia, podendo ocorrer uma variação conforme a quantidade de resíduos coletados, não raramente uma equipe precisa

realizar mais de uma viagem nos dias de coleta posteriores ao final de semana. Com exceção a ruas sem saída que retardam a passagem do caminhão, não foram observados grandes entraves a atuação do sistema de coleta. A Figura 5.2 apresenta a frota de caminhões utilizada na coleta convencional direta estacionada no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços, localizado na Avenida Germano Dix, 3527.



Figura 5.2 – Frota de caminhões utilizados na coleta convencional direta estacionados no pátio 1

As equipes regulares de coleta são compostas por um motorista e de quatro a cinco coletores, variando conforme a disponibilidade de pessoal, devido a afastamentos e férias. Existe uma equipe extra, composta por um motorista e de dois a três coletores, que realiza a coleta de resíduos domiciliares de segunda, quarta e sexta-feira apenas, nos outros dias essa equipe realiza a coleta do material produzido no serviço de varrição de vias públicas. A operação de coleta ocorre da seguinte forma:

- Dois ou três coletores agrupam os sacos nas esquinas antecipadamente à passagem do caminhão;
- Dois ou três coletores vão junto com o caminhão recolhendo os sacos agrupados.

Os resíduos são acondicionados, em sua grande maioria, em sacos de lixo e sacolas

plásticas. Foi possível observar que os sacos são pendurados em portões ou paredes, colocados nos cestos de lixos ou mesmo colocados na própria calçada. Há casos em que alguns munícipes acomodam seus sacos lixo diretamente às esquinas já com sacos previamente agrupados ou não, ocorrendo eventualmente o vandalismo e a presença de animais domesticados famintos.

Também se constatou que algumas equipes realizam a separação do material reciclável durante a coleta visando uma renda extra, o material é separado em sacos que são pendurados nas laterais e na traseira do caminhão. Segundo os responsáveis pelo setor de limpeza pública, estima-se que sejam retirados cerca de R$ 100,00 (cem reais) semanalmente por coletor advindos da separação, totalizando cerca de 5 toneladas de material reciclável por mês vendido a sucateiros da região. As Figuras 5.3 a 5.6 apresentam o descrito.



Figura 5.3 – Coletor realizando a coleta e agrupamento dos sacos de lixo



Figura 5.4 – Sacos de lixo agrupados nas esquinas



Figura 5.5 – Coletores recolhendo os sacos agrupados na esquina



Figura 5.6 – Coletores realizando a separação do material durante a coleta convencional direta

Além disso, foi possível observar que apesar de haver EPIs disponíveis em abundância, há uma certa negligência do uso de alguns desses pelos coletores, principalmente de luvas anticorte-perfuração e vestimentas de segurança.

O material coletado é levado diretamente ao aterro sanitário municipal. De acordo com estimativas da Secretaria de Obras e Serviços, são recolhidos pelo sistema de coleta convencional cerca de 55 toneladas diariamente na época de estiagem, podendo ocorrer um aumento na época de chuvas.

Segundo informações dos responsáveis pelo setor de limpeza pública, o sistema de coleta se encontra defasado em relação ao surgimento de novos loteamentos no município, foi indicada a necessidade uma sexta equipe de coleta para que toda a área urbana recebesse esse serviço satisfatoriamente.

Segundo informações da Secretaria de Obras e Serviços, alguns coletores continuam realizando a atividade de coleta mesmo após a aposentadoria, mantendo-se a vaga preenchida.

Além disso, conforme relatado, cada coletor recebe em média R$ 1.200,00 mensais, já incluso o adicional por insalubridade.

5.2.1.2 Caracterização da Composição Físico-Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Considerando os Anexos II e III, pode-se dizer que:

- a média da quantidade de resíduos orgânicos é de 80,10%, valor superior à média nacional de 51,4% (IPEA, 2012), sendo possível que exista a atuação de catadores independentes nos setores amostrados. Os resultados são apresentados na Figura 5.7.
- considerando que a população no município seja de 74.128 habitantes e que a produção média diária de resíduos sólidos domiciliares e comerciais é de 0,64 kg/hab.dia, valor contido na média estadual de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), abaixo a média nacional que varia entre 1 e 1,1 kg/hab.dia (ABRELPE, 2009);, estima-se que a produção média diária de resíduos no município seja de 47,44 t/dia;
- a produção de resíduos sólidos domiciliares e comerciais da área rural seja de 3,24 toneladas por dia, considerando-se uma produção *per capita* de 0,64 kg/dia;
- considerando a porcentagem de recicláveis (papel, papelão, plástico, Tetra PAK, metal e vidro) seja de 14,96%, conforme os resultados encontrados na gravimetria, estima-se que a produção de recicláveis no município seja de 212,91 t/mês. Assim, a cooperativa de catadores atua em cerda de 7% (15 t/mês) dos recicláveis produzidos no município. Além disso, a produção por cooperado é de 1 t/mês e recebem em média R$ 465,07/mês, considerando os 15 associados atuantes;
- uma parcela das residências, principalmente as localizadas em bairros com características socioeconômicas mais elevadas, possuem hábitos de separação do material reciclável;
- ocorre o descarte de pilhas, baterias, resíduos eletro-eletrônicos e medicamentos vencidos ou sem uso no resíduos sólido domiciliar, o que é alarmante;

- ocorre também o descarte de pequenas quantidades de resíduos de construção civil no resíduo sólidos domiciliar. Esse resíduos foram considerados como *outros* na categorização para segregação e aferição da Figura 5.7.

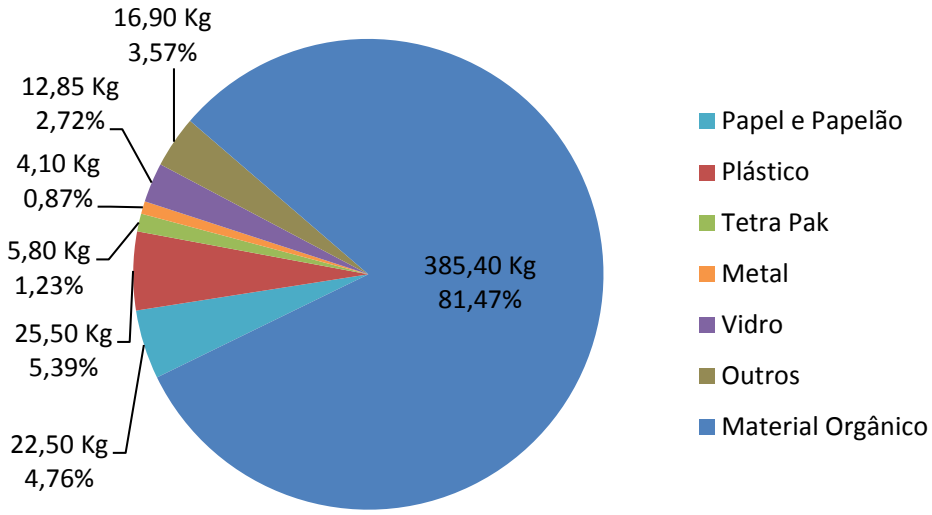


Figura 5.7 – Tipologia, massa média e porcentagem média em massa dos resíduos encontrados

5.2.2 Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas

O serviço de varrição de vias públicas é de responsabilidade do Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços. A setorização da varrição contempla o centro e alguns bairros mais centrais, abrangendo cerca de 50% da malha urbana do distrito sede, o Anexo IV apresenta as áreas compreendidas por esse s serviços.

O serviço ocorre de segunda-feira a sábado no período noturno nas áreas centrais e nos períodos da manhã e da tarde nas demais regiões. Exclusivamente nos dias em que ocorrem prova de autoescola, geralmente as quintas-feiras, o local da prova é varrido.

O serviço de varrição atua em até 30cm de guia, não sendo realizada a varrição de parques e praças, por exemplo. A manutenção dos parques e praças é de responsabilidade do

Setor de Parques e Jardins, que será abordado a frente no texto. Foi possível notar que veículos estacionados prejudicam o trabalho dos garis.

A massa específica aparente dos resíduos dos serviços de varrição de vias públicas foi estimado com base em medições *in situ* da massa dos sacos e considerando o volume nominal desses de 100 litros. Foram realizadas 18 medições em dias aleatórios e em setores aleatórios de varrição, e o resultado encontrado é de 156,67 kg/m³.

Estima-se que cada gari produza em média 7 sacos de 100L por dia, o que representa uma média de 28m³ por dia, ou 730m³ por mês, o equivalente a 4,38 toneladas por dia, ou 114,37 toneladas por mês, respectivamente. Ressalta-se que essa produção varia conforme as características do setor de varrição e a época do ano.

Cerca de 70 funcionários trabalham no serviço de varrição de vias públicas, sendo todos diretamente empregados. Devido a licenças, período de férias ou faltas, trabalha-se diariamente com cerca de 40 funcionários somente. Atualmente há 14 vagas não preenchidas nesse serviço, isso ocorre devido a limitações nos recursos financeiros. Estima-se que seriam necessários cerca de 20 funcionários adicionais para que a totalidade do distrito sede fosse contemplada com esse serviço.

Estima-se que cada gari produza em média 7 sacos de 100L por dia, o que representa uma média de 28m³ por dia, ou 730m³ por mês. Ressalta-se que essa produção varia conforme as características do setor de varrição e a época do ano. Setores com um maior número de áreas verdes e árvores geralmente apresentam uma produção maior. Além disso, a produção está sujeita a variações climáticas, principalmente a quantidade e intensidade de precipitação, e a velocidade e direção dos ventos. Na época de estiagem ocorre a queda das folhagens o que aumenta a produção, também que quando da ocorrência de chuvas torrenciais na época de chuvas a produção pode aumentar.

Os sacos produzidos são armazenados em pontos estratégicos para a coleta. Nos bairros a coleta ocorre durante o dia, sendo que no centro um caminhão da coleta convencional passa no início do turno da manhã coletando esses sacos. As Figuras 5.8 a 5.10 apresentam a produção e a forma de armazenamento do produzido para posterior coleta.

A varrição é feita de forma manual, o serviço já contou com dois veículos de varrição mecanizada, mas esses estão foram de funcionamento e foram sucateados. Cada gari conta uma vassoura de bambu, um carrinho e outras ferramentas eventuais de escolha pessoal; além disso, os garis contam também com EPIs como luvas, uniforme e chapéu. A Figura 5.11 apresenta um gari realizando a varrição.

Os equipamentos utilizados na varrição não são armazenados necessariamente no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços, muitos desses são armazenados em locais diversos espalhados pela malha urbana do distrito sede, como escolas, postos de gasolina e mercados, isso se dá pois facilita para o gari o início e o fim da sua jornada de trabalho.



Figura 5.8 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta



Figura 5.9 – Produção da do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta



Figura 5.10 – Produção do serviço de varrição de vias públicas aguardando coleta

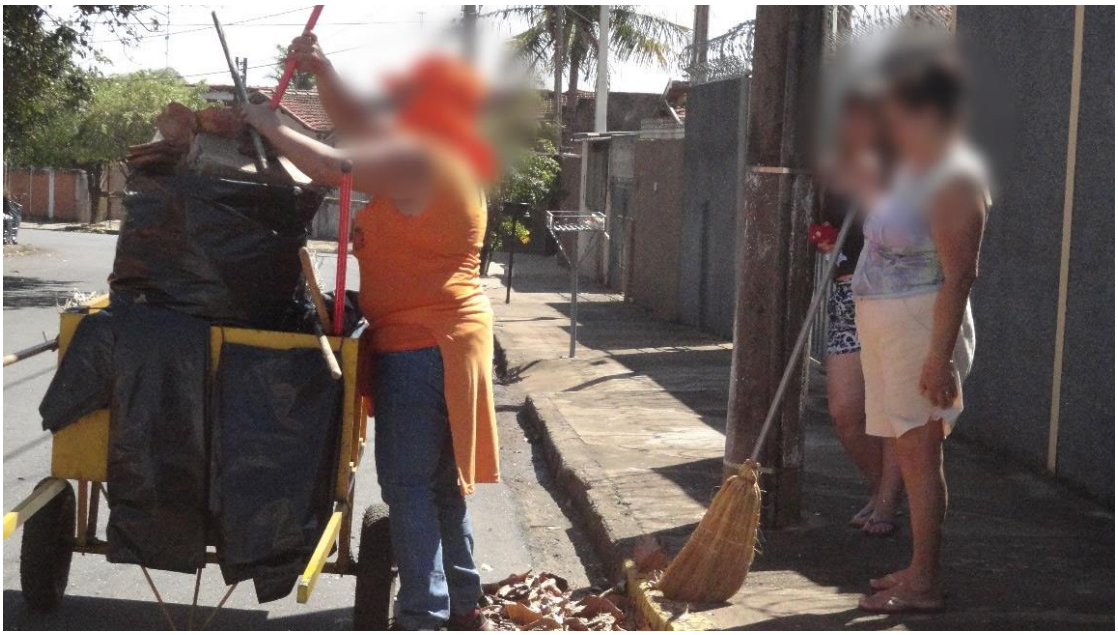


Figura 5.11 – Gari realizando a varrição em via pública

5.2.3 Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada

Os serviços de manutenção de parques, jardins e praças é de responsabilidade do Setor de Parques e Jardins da Secretaria de Obras e Serviços. Além disso, há no município a atuação da Elektro nesse tipo de serviço e ocorre unicamente quando há interferência na rede elétrica. É comum a realização de serviços em parceria com a Elektro e o Corpo de Bombeiros, principalmente quando da necessidade de realizar serviços em árvores altas ou locais de trânsito intenso de munícipes.

No distrito de Cachoeira de Emas esses serviços são gerenciados pela administração local, sendo utilizados funcionários e equipamentos do Setor de Parques e Jardins.

Os serviços são geralmente realizados conforme a demanda. As áreas de maior atuação são áreas centrais, entradas da cidade, unidades de saúde e escolas. Além disso, as praças do centro, do fórum e do avião possuem jardineiros fixos para sua manutenção.

Os pedidos de supressão de vegetação em áreas públicas são gerenciados pela Secretaria de Meio Ambiente. Uma vez realizado o pedido formalizado, é realizado uma

vistoria técnica com emissão de laudo, mediante a necessidade atestada, é emitida uma ordem de serviço ao Setor de Parques e Jardins através da Secretaria de Obras e Serviços. É comum o recebimento indevido de solicitações, como pedidos para supressão de vegetação em área particular ou sem necessidade real. Salienta-se que a supressão da vegetação em meio particular pelo servidor público ocorre apenas quando do perigo ao bem estar público e não responsabilidade do privado através de decisão jurídica.

Estima-se que sejam produzidos na estiagem cerca de 2 caminhões de resíduos de poda, capina e roçada por dia. Ressalta-se que a quantidade de serviços praticamente dobra durante a época de chuvas, chegando a 4 ou 5 caminhões por dia, devido ao crescimento exuberante da vegetação. Os resíduos são acondicionados em vias publicas ou no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços e são levados ao aterro sanitário municipal.

O setor conta com cerca de 50 funcionários, com apenas 42 ativos. Recentemente o número de vagas foi ampliado para 70, mas ainda não foram realizadas contratações. Estima-se que para que seja feito o atendimento satisfatório da demanda de serviços, deve-se duplicar o número de equipes. As equipes de trabalho tem a sua composição determinada conforme a sua função. A Tabela 5.1 apresenta as equipes atuantes.

Tabela 5.1 – Equipes do Setor de Parques e Jarins, quantidade de equipes e seus componentes

Função da Equipe	Quantidade de Equipes	Componentes da Equipe
Corde de grama	2	1 motorista e 4 operários
Jardinagem	1	1 motorista e 2 operários
Poda de árvore	1	1 motorista e 3 operários
Limpeza e remoção de resíduos	1	1 motorista e 3 operários
Irrigação	1	1 motorista
Reflorestamento*	1	1 motorista e 3 operários

* surgiu em atendimento a um TAC de reflorestamento em vias públicas

Os turnos de trabalho são durante o período comercial, durante a noite é realizado apenas a aplicação de herbicida nos jardins públicos. Os equipamentos disponíveis para realização dos serviços de poda, capina e roçada estão relacionados na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Equipamentos do Setor de Parques e Jardins

Equipamento	Quantidade	Equipamento	Quantidade
Roçadeira mecânica	3	Vanga	5
Roçadeira manual	30*	Vanga reta	5
Moto poda	2	Perfurador de solo mecânico	2
Moto serra	3		
Aparador de cerca viva	2	Soprador	4
Grade ceradora	1	Bomba pulverizadora manual (20L)	6
Grade niveladora	1		
Arado	1	Bomba pulverizadora mecânica (600L e 400L)	2
Triturado rotativo**	2		
Picareta	5	Mini retro-escavadeira	1
Chibança	5	Roçadeira mecânica	3
Cavadeira manual	5	Vanga	5

* metade desse equipamento encontra-se sem uso
** utilizado para roçar locais mais afastados, apenas

Os equipamentos relacionados ficam armazenados no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços. Esses equipamentos são utilizados quase que continuamente, ressalta-se que alguns estão sem proteção, o que pode significar riscos para o operário ou os munícipes próximos aos serviços, apesar de as áreas de trabalho serem devidamente sinalizadas e cercadas. Atualmente, os equipamentos estão recebendo o devido mecanismo de proteção. Além disso, embora haja EPIs em abundância no setor e em processo de compra, não é raro a negligência no uso desse equipamento de proteção. Os veículos utilizados pelo setor estão relacionados na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Veículos do Setor de Parques e Jardins

Veículo	Quantidade	Veículo	Quantidade
Veículos leves (pickup)	3	Caminhões	2
Kombs	3	Carrinho pipa	1
Komb klipper	1	Tratores	5*
Caminhão pipa	1	Tanques de irrigação de 6m³	2**

* 2 desses estão cedidos a outros serviços
** 1 está em manutenção

Além disso, o Setor de Parques e Jardins espera realizar a compra de um triturador de resíduos verdes para uso do setor e dos munícipes, e também a compra de um caminhão guindaste para realização de serviços em grandes alturas, atualmente esses serviços são realizados em parceria com a Elektro ou o Corpo de Bombeiros.

5.2.4 Resíduos Cemiteriais

O município de Pirassununga possui dois cemitérios, o Cemitério Municipal e o Cemitério Parque do Bom Jesus. Os resíduos cemiteriais são, em geral, originários da construção e manutenção das sepulturas de alvenaria e das urnas funerárias.

O SAEP disponibiliza caçambas para coleta desse material dentro do Cemitério Municipal. Conforme a demanda é feita a retirada desse material pelo SAEP, antigamente o Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços era responsável pela remoção desses resíduos, mas em decorrência de uma demanda do SAEP de uso do caminhão com poliguindaste essa atividade é executada pelo SAEP.

Esse material é levado para o aterro sanitário municipal. Pode, eventualmente, ocorrer o depósito de resíduos sólidos urbanos, como resíduos domiciliares, comerciais, ou de poda, capina e roçada, devido às atividades dos cemitérios e visitantes.

Os resíduos do Cemitério Parque do Bom Jesus são colocados em uma vala dentro do próprio cemitério e semanalmente são queimados. A Figura 5.12 apresenta essa vala.



Figura 5.12 – Vala de depósito dos resíduos cemiteriais do Cemitério Parque do Bom Jesus

Quando ocorrem exumações, em ambos os cemitérios, os restos mortais são colocados em sacos plásticos adequados, identificados e retornam ao respectivo túmulo ou são colocados no ossuário quando o falecido é indigente ou não foi identificado.

5.2.5 Caracterização dos Depósitos Clandestinos de Resíduos

Há em diversas partes da malha urbana do distrito sede o depósito clandestino de resíduos, tais resíduos são das mais diversas classificações, compreendendo majoritariamente:

- Resíduos de poda, capina e roçada;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos volumosos inservíveis; e
- Resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

Essas áreas de depósito clandestino são, em sua maioria, terrenos baldios, áreas administrativas, áreas verdes e ao longo de estradas vicinais. Esta prática é crime ambiental passível de multa e detenção, quando identificado o infrator. A Figura 5.13 apresenta um exemplo encontrado em Pirassununga.



Figura 5.13 – Local de depósito clandestino de resíduos

Medidas tomadas na tentativa de sanar esse problema são a colocação de placas nos locais, a aplicação de multas, a remoção do material e a presença de "olheiros" posicionados pela Prefeitura Municipal, por associações de bairros ou por munícipes.

A Secretaria de Obras e Serviços realizada a limpeza desses locais, quando realizada uma denúncia por um munícipe ou observado por algum servidor público. Um caminhão realiza a coleta dos resíduos depositados clandestinamente diariamente. Os materiais removidos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

5.2.6 Caracterização da Área de Transbordo

No pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços, localizado a frente do pátio 1, está a fábrica de artefatos de cimento, a fábrica de asfalto da secretaria e espaço para o

armazenamento de materiais e máquinas pesadas. Nele também é realizado o transbordo e recebimento da entrega voluntária dos resíduos de poda, capina e roçada (chamados resíduos verdes), dos resíduos de construção civil, e dos resíduos volumosos inservíveis.

Nessa área também é realizado o transbordo dos resíduos removidos dos depósitos clandestinos de resíduos. Foi observado que não é realizado o controle ou a inspeção do material entregue por particular. Também foi possível observar a presença de catadores informais de materiais recicláveis no pátio 2. As Figuras 5.14 a 5.16 apresentam a atividade de entrega voluntária e remoção dos resíduos supracitados.



Figura 5.14 – Entrega voluntária por particulares de resíduos de poda, capina e roçada no pátio 2



Figura 5.15 – Entrega voluntária por particulares de resíduos volumosos inservíveis no pátio 2



Figura 5.16 – Remoção dos resíduos de construção civil do pátio 2 pela Secretaria de Obras e Serviços

Conforme relatado, já existiram ecopontos de entrega voluntária de resíduos espalhados na cidade, entretanto esse programa foi cancelado devido ao descaso da população, atualmente algumas escolas e outros estabelecimentos funcionam como ecoponto devido à uma série de programas e projetos existentes no município.

5.2.7 *Caracterização do Aterro Sanitário Municipal*

O aterro sanitário municipal é localizado na Estrada Municipal PNG 142 sentido norte. A responsabilidade pela gestão deste é da Secretaria Municipal de Obras e Serviços. A Tabela 5.4 apresenta um breve histórico do aterro sanitário municipal e a Tabela 5.5 apresenta o histórico do IQR do aterro, conforme avaliado pela CETESB. As Figuras 5.17 a 5.20 apresentam a área do aterro.

Tabela 5.4 – Breve histórico do aterro sanitário municipal

1995	Escolha da área
16/02/1997	Compra da área (possível início das atividades)
12/07/1999	Obtida a licença de instalação com condicionantes para obter a licença de operação
14/06/2005	Obtida licença de operação com condicionantes a instalação de sistemas de drenos de gases, chorume e águas pluviais
06/12/2006	Obtida licença de operação com validade até 06/12/2010, ainda sem os sistemas citados anteriormente
04/2007	CETESB exige novo projeto de operação e disposição, e ações de correção para o controle dos taludes
01/12/2008	Auditoria da CETESB: Aterro em operação, sem controle do chorume, e com indicativos de contaminação do solo e da água
19/05/2009	Definidas ações emergenciais, como, por exemplo, (a) instalação de manta de PEAD de impermeabilização; (b) instalação de drenos para percolados e gases, (c) derivação de águas pluviais, (d) controle de materiais e pessoas no local, (e) levantamento quali-quantitativo de resíduos, e (f) concomitante atendimeto de investigação de passivos ambientais, projetos e planos de operação
25/03/2010	Contratada empresa para instalação de manta de PEAD de impermeabilização
18/05/2010	CETESB atesta condições ainda irregulares
21/05/2010	Ministério Público exige regularização e indica a possibilidade de penalizações
12/07/2010	Deferida a liminar com exigência de encerramento das atividades no local devido ao não atendimento das exigências técnicas de controle ambiental
13/07/2010	Registro da liminar no Ministério Público, sendo concedidos 60 dias para regularizar a situação. Também é citado que, desde 2004, o local recebe resíduos de construção civil, em desconformidade a Resolução CONAMA 307/2002
03/03/2011	Obtida licença de operação com validade até 2016, condicionada ao comprimento de uma série de exigências de adequação das operações para controle ambiental
24/04/2012	Promulgada a Lei Municipal Complementar 107/2004, que busca regular a problemática do depósito de resíduos sólidos de construção civil no aterro
04/10/2012	CETESB atesta o encerramento do maciço antigo
06/11/2012	Procuradoria Geral do Município recorre sobre multas e execuções financeiras

Fonte: adaptado, Quatzor Ambiental (2013)

Tabela 5.5 – Valores do IQR para o aterro entre os anos de 1997 e 2014

Ano	IQR	Ano	IQR	IQR*
1997	6,1	2006	6,5	-
1998	7,8	2007	7,2	-
1999	8,2	2008	6,3	-
2000	7,3	2009	6,9	-
2001	6,1	2010	7,6	-
2002	7,7	2011	7	4,8
2003	8,1	2012	-	8,4
2004	6,1	2013	-	8,4
2005	8,5	2014	-	s/i

* conforme a nova proposta para o IQR
s/i: sem informações
Fonte: CETESB



Figura 5.17 – Localização do aterro municipal em relação ao perímetro urbano (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005)

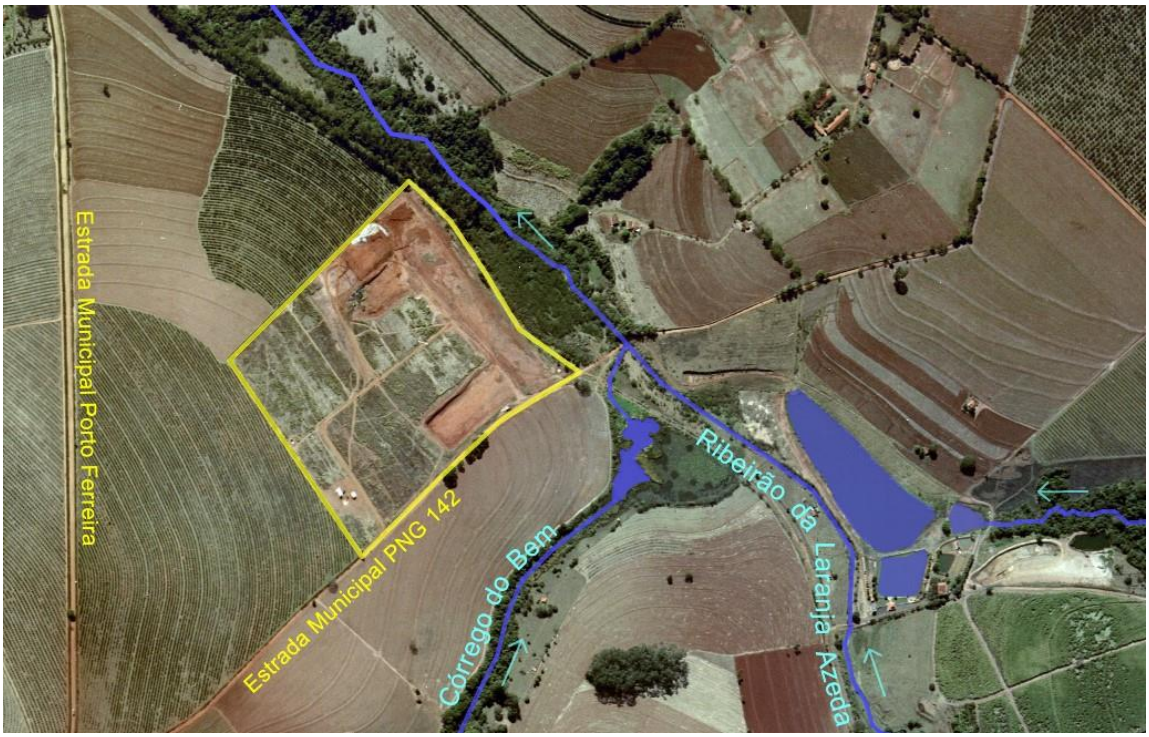


Figura 5.18 – Área do aterro sanitário municipal e seu entorno (foto aérea ortogonal cedida pela Secretaria de Planejamento, 2005)



Figura 5.19 – Foto aérea do aterro sanitário municipal (foto aérea cedida pela Secretaria de Planejamento, 2006)



Figura 5.20 – Foto aérea ortogonal do aterro sanitário municipal (fonte: GoogleEarth, 2013)

Conforme observado em visita à área em agosto e setembro de 2014, e nas Figuras 5.18 a 5.20, são confrontantes ao aterro sanitário municipal:

- na aresta nordeste há mata ciliar do Ribeirão da Laranja Azeda ou Ribeirão do Ouro, e plantações de eucalipto ao outro lado da margem;
- na aresta noroeste e sudoeste há a plantação monocultura de cana-de-açucar;
- na aresta sudeste há a Estrada Municipal PNG 142 e plantação monocultura de milho.

Dentro da área do aterro, adjacente a aresta nordeste, passa o sistema coletor do chorume, no sentido noroeste-sudeste, estando o tanque de equalização na extremidade leste. Dentro das instalações do aterro, na extremidade sul, está localizado um galpão onde são realizadas as atividades da Cooperep (cooperativa de reciclagem de Pirassununga). Externo às instalações do aterro está localizado um galpão da Coopercitrus, local onde são armazenadas embalagens de defensivos agrícolas para posterior destinação.

O aterro municipal já recebeu os resíduos de Santa Cruz das Palmeiras. Atualmente recebe exclusivamente os resíduos sólidos produzidos em Pirassununga, sendo esses os resíduos:

- Coletados pelo serviço de coleta convencional direta: tipicamente resíduos sólidos urbanos (Figura 5.21); e
- Coletados de pontos de depósito clandestinos: tipicamente os resíduos sólidos urbanos, os resíduos de construção civil, resíduos de poda, capina e roçada, e os resíduos volumosos inservíveis (sofá, geladeira, entre outros), como se pode observar nas Figuras 5.22 a 5.23.

O aterro conta 4 (quatro) funcionários que trabalham no horário comercial, sendo um porteiro, um motorista e dois operadores de maquinário pesado. Os veículos utilizados são

uma pá carregadeira, um trator esteira e um caminhão (Figura 5.24). Durante as visitas foi possível constatar a falta do uso de EPIs por parte de alguns dos funcionários. Outros aspectos importantes constatados sobre o aterro sanitário municipal:

- A área do aterro é cercada e possui portão e guarita, entretanto não é feito o controle do acesso ao mesmo, veículos particulares conseguem adentrar facilmente (Figuras 5.22, 5.25 e 5.26). Não foi constatada a presença de catadores irregulares. Há no local a presença de animais indesejados como cachorros e urubus.
- Duas células do aterro estão sem manta de isolamento, uma vez que a operação se iniciou anteriormente à instalação da manta de PEAD, o que gera para a Prefeitura Municipal penalizações financeiras. As demais células possuem manta, devido a um termo de ajustamento de conduta (TAC) acertado.
- É desprovido de uma ferramenta, como uma balança de caminhão, para controle da quantidade de material entrante.

- Possui sistema de drenagem do chorume, o chorume é armazenado em um tanque de equalização e armazenagem profundo e encaminhado à estação de tratamento de esgotos. Eventualmente ocorre o extravasamento do chorume, possivelmente relacionado ao fato do sistema ter suas caixas intermediárias de passagem e tanque de equalização e armazenagem abertos e susceptíveis a precipitações (Figuras 5.27 e 5.28).

- O sistema de drenagem não possui qualquer sinalização ou proteção, podendo levar a um acidente pela queda de uma pessoa ou um animal no sistema.

- Possui sistema danificado ou não possui sistema de coleta e tratamento dos gases oriundos da degradação microbiológica dos resíduos depositados.

- Em função do aterro, diversos poços de monitoramento de água foram abertos dentro e fora da área do aterro, fruto dos diversos trabalhos de investigação realizados, uma parcela desses poços está abandonada ou destruída. Atualmente, esses poços encontram-se sem uso, ressalta-se que esses poderiam ser utilizados para o monitoramento periódico da água sub-superficial e subterrânea, entretanto não há um plano de monitoramento vigente (Figura 5.29).

- Possui sistema de coleta da água da chuva, mas esse encontra-se parcialmente obstruído devido ao depósito de resíduos e ao crescimento de vegetação (Figura 5.30).

- No entorno do aterro foram plantados eucaliptos em linha para reduzir a poluição visual, a poluição do ar, e a ação dos ventos na área, entretanto esses estão comprometidos devido à presença de formigas. Não há outra medida identificada para atenuar ou mitigar a poluição do ar.

- O aterro funciona como um local de transbordo dos resíduos de serviço de saúde (Figura 5.31) que será abordado no Tópico 5.3 desse documento.



Figura 5.21 – Caminhão da coleta convencional depositando os resíduos sólidos urbanos



Figura 5.22 – Depositantes de resíduos de poda, capina e roçada: a esquerda um caminhão da prefeitura e a direita um veículo particular



Figura 5.23 – Depósito de resíduos volumosos inservíveis



Figura 5.24 – Trator esteira realizando a acomodação dos resíduos sólidos urbanos depositados



Figura 5.25 – Acesso ao aterro (portão a frente e guarita ao fundo) e o contorno com eucalipto



Figura 5.26 – Depósito de resíduos comuns retirados das caçambas por caçambeiros



Figura 5.27 – Caixa de passagem do sistema de coleta de chorume (aberto ao ar livre)



Figura 5.28 – Tanque de equalização e armazenagem de chorume (aberto ao ar livre)



Figura 5.29 – Poços de monitoramento sem uso instalados na área do aterro sanitário



Figura 5.30 – Sistema de coleta de água da chuva obstruído por resíduos e por vegetação



Figura 5.31 – Depósito para o transbordo de resíduos de serviço de saúde

5.2.8 Caracterização da Cooperativa de Catadores

Existe em Pirassununga uma cooperativa de catadores de material reciclável, que se chama COOPEREP (Cooperativa de Reciclagem de Pirassununga) e foi fundada em 2001, quando contava com cerca de 30 associados. As atividades desenvolvidas pela cooperativa são a coleta seletiva, a triagem e a venda dos resíduos sólidos recicláveis.

Na sua origem a cooperativa foi constituída por catadores que trabalhavam informalmente no lixão, realizando a triagem no material depositado pela coleta convencional. Posterior a isso, fez-se o resgate desse pessoal, os quais foram incorporados à prefeitura realizando a triagem em uma área dentro da cidade na Vila São Pedro, primeiramente por 6 meses, entre outubro de 1999 e março de 2000, estes contratos foram renovados posteriormente por mais 4 meses, até setembro de 2000.

Após o término destes contratos as famílias foram engajadas em projetos da Secretaria Municipal dos Direitos da Criança, do Adolescente e da Terceira Idade. Assim, em outubro 2001 o projeto da cooperativa foi lançado pela Secretaria Municipal de Promoção Social, com

foco em engajar e propiciar condições de trabalho para as famílias que viviam do lixão anteriormente, assim como outros catadores do município.

Existiu, também, concomitantemente um trabalho inicial de conscientização da população em escolas, comércios, empresas e na imprensa, visando a sensibilização para a separação e recolhimento dos materiais recicláveis.

Em 2003 a cooperativa foi formalmente constituída, e, mais tarde, em 2008, foi movida para um galpão no aterro sanitário, estrutura cedida para o desenvolvimento das atividades da cooperativa. Em fevereiro de 2014 foi realizada a alteração formal do endereço da cooperativa para a atual localização.

Atualmente a cooperativa se encontra ainda instalada no aterro sanitário com um galpão e uma casa de alvenaria cedidas em comodato, com validade de mais 3 anos e meio aproximadamente, contando com 20 associados, sendo que apenas 15 atuam efetivamente. Em relação à infraestrutura, a Tabela 5.6 apresenta os equipamentos e veículos disponíveis a cooperativa e a origem de cada um deles.

Tabela 5.6 – Veículos e equipamentos de uso da Cooperep

Quantidade	Veículo/Equipamento	Origem
1	Perua Kombi	Fornecido pela Prefeitura Municipal
1	Caminhão	Fornecido por um sucateiro de Santa Rita
1	Mesa de separação	Próprio
1	Prensa	Fornecido pela Prefeitura Municipal
2	Balanças mecânicas	Fornecido pela Prefeitura Municipal/próprio

Em anos anteriores a Prefeitura Municipal já cedeu dois caminhões e duas kombis para os cooperados, porém, devido ao desgaste, esses não estão mais em posse dos cooperados, sendo que recentemente um deles foi vendido ao ferro velho. Existem indícios que a

cooperativa poderá receber um caminhão oriundo da antiga cooperativa de Rio Claro, porém este se encontra embargado.

O galpão utilizado pela cooperativa tem diversas funções, entre elas:

- Recebimento e estoque de materiais recicláveis;
- Estoque de equipamentos; e
- Local de realização das atividades de triagem e beneficiamento.

Também nos arredores do galpão, é realizada a triagem e o depósito de materiais. Assim, existem diversas bags de armazenamento e material acumulado no galpão e nos arredores, indicando certa desorganização do espaço e dos fluxos, como pode ser observado nas Figuras 5.32 a 5.34.



Figura 5.32 – A casa de alvenaria e o material acumulado nos arredores



Figura 5.33 – Galpão cedido a Cooperep



Figura 5.34 – Galpão e caminhão utilizado pela Cooperep

A cooperativa realiza a coleta seletiva focada principalmente em grandes geradores, essa é feita com auxílio do caminhão e ocorre no horário comercial e sem equipes definidas. Os locais de coleta e suas frequências são listadas na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Locais e frequências da coleta seletiva realizada pela cooperativa

Local de coleta	Frequência de coleta
Condomínios prediais	Semanalmente
Campus da USP FZEA	Semanalmente
Academia da Força Aérea	Semanalmente
Vila Lauro Pozzi	Quinzenalmente
Jardim Redenção	Quinzenalmente

Existe o interesse da cooperativa em realizar a coleta seletiva nos bairros Vila Pinheiro e Vila Brás. Eventualmente, o pessoal da cooperativa realiza a divulgação do seu trabalho de coleta nos bairros através da panfletagem, por exemplo. Além disso, as instalações utilizadas pela cooperativa são usadas também para o recebimento de entrega voluntária de materiais recicláveis, embora geralmente em quantidade pequena.

O material coletado e recebido é triado manualmente pelos cooperados, podendo até 8 pessoas trabalharem simultaneamente na mesa de triagem. Papel, papelão e plástico mole são prensados, os materiais eletrônicos são separados e é feita a separação do vidro e do alumínio das lâmpadas. A Tabela 5.8 apresenta os materiais triados e a média mensal desses materiais conforme informações da própria cooperativa.

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda

Material	Quantidade Média	Valor Médio de Venda
Papel Branco	1 t/mês	0,26 R$/Kg
Papel Misto	1000 kg/mês	0,09 R$/Kg
Papelão	3,5 t/mês	0,32 R$/Kg
PET	700 kg/mês	1,5 R$/Kg
PVC	s/i	0,55 R$/Kg
Plástico Mole	s/i	s/i
Plástico Duro	1 t/mês	0,6 R$/Kg
Copinho Descartável	30 kg/mês	0,5 R$/Kg
PET Óleo	150 kg/mês	0,5 R$/Kg
Tetra Pak	200 kg/mês	0,2 R$/Kg

Tabela 5.8 – Materiais, quantidade média mensal e valores médios de venda (continuação)

Vidro	1 t/mês	0,1 R$/Kg
Metal	30 a 40 kg/mês	5,5 R$/Kg
Alumínio	150 a 180 kg/mês	2,5 R$/Kg
Panela	80 kg/mês	2,8 R$/Kg
Perfil	30 kg/mês	2,8 R$/Kg
Cobre	20 a 25 kg/mês	9 R$/Kg
Sucata (chaparia e lataria)	2 t/mês	0,26 R$/Kg
Óleo de Cozinha	100 L/mês	0,5 R$/L

Fonte: conforme informado pelos cooperados (mês base: agosto de 2014)

Ainda, conforme informações do cooperados, os materiais triados são vendidos para recicladores, em uma quantidade aproximada de 15 toneladas mensais, e os lucros são rateados de acordo com as horas trabalhadas de cada cooperado ao longo do mês, vale ressaltar que a cooperativa não conta com escritório contábil ou fundo bancário.

Em relação ao mês de julho, a cooperativa arrecadou R$ 9.827,00 da venda de materiais recicláveis, desses R$ 2.600,00 foram utilizados para pagar custos das atividades da mesma, R$ 185,00 foram utilizados para sanar dívidas relacionadas, e R$ 6.976,00 foram utilizados no pagamento de pessoal, fechando o caixa com um saldo positivo de R$ 66,00.

Em relação ao apoio da prefeitura esta atualmente subsidia as atividades da cooperativa, fornecendo almoço diariamente de segunda a sexta-feira, uma cesta básica, além de 30 litros de combustível para a utilização nas atividades de coleta da cooperativa. Além disto, é feito o acompanhamento pela Secretaria de Promoção Social e a Secretaria de Meio Ambiente. Ocasionalmente são desenvolvidas atividades de treinamento por instituições como USP e o grupo ENACTUS.

5.3 Resíduos dos Serviços de Saúde

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos de serviço de saúde.

5.3.1 *Estabelecimentos Geradores de Resíduos de Serviço de Saúde*

A Lei Municipal Ordinária 1.922/1988 estabelece que hospitais, maternidades, prontos socorros, clinicas, consultórios médicos, odontológicos, veterinários, farmácias, drogarias, laboratórios, postos de atendimento médico, ambulatórios e centros de saúde são obrigadas a acondicionar o lixo biológico em sacos plásticos na cor branca leitosa (especificação EB 588 da ABNT). Sendo o lixo biológico definido como o material descartável já utilizado, o material colhido de pacientes para exames, curativos, medicamentos deteriorados ou vencidos, os resíduos hospitalares e similares.

A lei também determina que o Setor de Limpeza Pública do município, utilizando viatura apropriada e devidamente caracterizada para o serviço, providenciará a coleta, a remoção e a incineração desse material. Determinando também que os sacos plásticos com os resíduos serão coletados dentro dos estabelecimentos, durante o horário comercial, por funcionário uniformizado, obrigando os estabelecimentos a manterem os sacos em local seguro, de fácil acesso e separados do lixo domiciliar.

Ainda, conforme o Art. 238 da Lei Municipal Complementar 81/2007, são contribuintes da Taxa do Lixo Biológico, os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde, dentre os quais, necessariamente, os hospitais, farmácias, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, centros de saúde, laboratórios, ambulatórios, centros de zoonoses, pronto-socorros e casas de saúde. Incluindo-se os estabelecimentos que produzem outros resíduos que não podem ser recolhidos pelo sistema de coleta domiciliar. Ainda, em seu Art. 239, define que os custos da Taxa de Lixo Biológico serão rateados entre os geradores, conforme a Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Pesos referentes aos contribuintes da Taxa de Lixo Biológico

Atividade	Índice Contábil
a) Hospital	15
b) Unidade Básica de Saúde	10
c) Clínica Médica, Clínica Odontológica, Ortopedia e Veterinário	5
d) Laboratório e congêneres	4
e) Funerárias	3
f) Podólogo, Consultórios Médicos e Odontológicos	2
g) Salões de Beleza, Barbearia, Manicure, Tatuador, Farmácia, Consultórios de Psiquiatria e psiicologia e congêneres	1
h) Demais atividades com potencial para fatos geradores do lixo biológico (RSS)	1

Fonte: adaptado, Art. 238 da Lei Municipal Complementar 81/2007

Dessa maneira, ficam incluídos os estabelecimentos mencionados nos itens g e h como contribuintes à Taxa de Lixo Biológico. A Tabela 5.10 mostra o número de estabelecimentos do cadastro identificados por respectivo código CNAE principal, totalizando 359 estabelecimentos cadastrados.

A Lei Municipal Complementar 81/2007 determina também que a Taxa de Lixo Biológico tem seus vencimentos iguais aos da Taxa de Licença para Localização e Funcionamento.

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal

Código CNAE	Número
Clínicas Médicas e Odontológicas	37
Atividades Odontológicas (sem recursos para realização de procedimentos)	51
Ambulatórios (recursos para realização procedimentos)	61
Ambulatórios (restrito à consultas)	35
Laboratórios Clínicos	6
Serviços móveis de atendimento a urgências (exceto por UTI móvel)	1
Atividades de enfermagem, fisioterapia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, assistência social, psicologia e psicanalise	22

Tabela 5.10 – Número de estabelecimentos por código CNAE principal (continuação)

Outros (atenção à saúde, serviços pessoais e não identificados)	17
Serviços de diagnóstico (sem uso de radiação ionizante)	1
Serviços de diagnóstico (com uso de radiação ionizante)	2
Gestão e manutenção de cemitérios	1
Veterinários e Cuidados com animais	22
Serviços de Inseminação artificial em animais	1
Cabeleireiros, esteticistas e similares	27
Comércio (produtos farmacêuticos com manipulação)	6
Comércio (produtos farmacêuticos sem manipulação, medicamentos veterinários, artigos, cosméticos, alimentos, animais vivos e outros)	62
Planos de Saúde	1
Serviços de funerárias	1
Fabricação de aguardente de cana de açúcar	2
Fabricação de materiais para medicina e odontologia	1
Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas	1
Transporte rodoviário municipal (exceto produtos perigosos)	1

Fonte: Setor de Limpeza Pública, Secretaria de Obras e Serviços

Dentre as unidades voltadas ao atendimento médico cerca de 90% são estabelecimento privados e 10% municipais. Destacam-se nos estabelecimentos privados os consultórios particulares e nos municipais as unidades básicas de saúde (UBAs). Sendo o maior estabelecimento existente a Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga, caracterizando-se como o único estabelecimento civil com leitos de internação.

5.3.2 Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde

São coletados regularmente, com periodicidade definida, os resíduos dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde por viatura do Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços de um total de 187 unidades de saúde ou correlatos. O Anexo V apresenta a lista de estabelecimentos com coleta regular periódica. A coleta ocorre em todos os dias da semana, e apesar de ser realizada em horário comercial eventualmente

encontra-se o estabelecimento ainda fechado, por diversos motivos. A Figura 5.35 apresenta a quantidade de pontos de coleta por dia da semana e a Tabela 5.11 apresenta o número de estabelecimentos atendidos de uma a cincos vezes por semana.

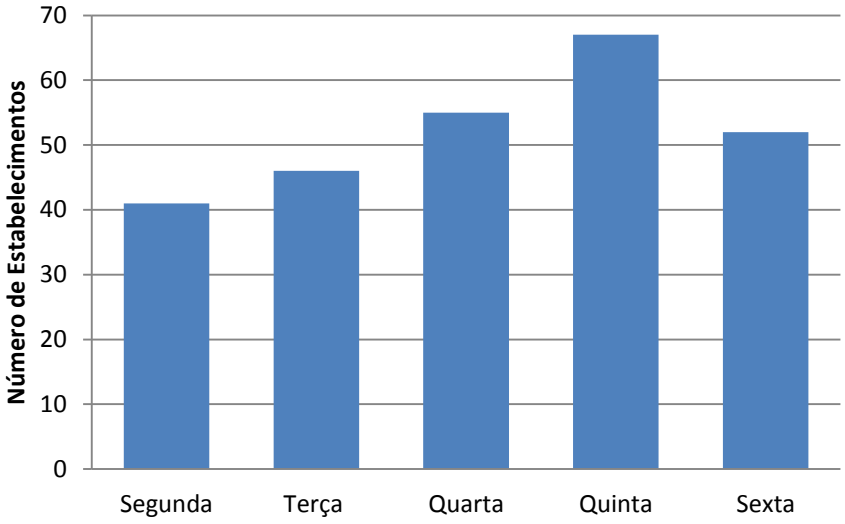


Figura 5.35 – Número de estabelecimentos geradores de RSS com coleta regular por dia da semana

Tabela 5.11 – Número de estabelecimentos por frequência de coleta

Frequência semanal	Número de Estabelecimentos
1 dia por semana	129
2 dias por semana	49
3 dias por semana	5
4 dias por semana	1
Todos os dias da semana	3

Os geradores que não são contemplados com coleta regular recebem esse serviço conforme a demanda ou gerenciam seus resíduos de forma própria. Para a coleta é utilizada uma caminhonete S10 ano 2006 com gaiolo fechada e devidamente identificada como à serviço da prefeitura (Figura 5.36). A equipe de coleta é composta por um coletor e um motorista que auxilia o coletor na coleta. Verificou-se que o uso de EPIs nem sempre é realizada de forma correta.



Figura 5.36 – Veículo utilizado na coleta de RSS

Além da coleta de RSS, o Setor de Limpeza faz ainda a remoção de carcaças de animais conforme a demanda, sendo esses resíduos dispostos irregularmente no aterro sanitário.

5.3.3 Transbordo e Destinação dos Resíduos de Serviço de Saúde

Após a coleta dos resíduos pelo Setor de Limpeza Pública, os resíduos de serviço de saúde são levados para o aterro sanitário municipal, onde é realizado o transbordo. O resíduos permanecem na área de transbordo até que sejam removidos pela Stericycle do Brasil Participações Ltda (antiga Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda).

A área de transbordo é uma construção de alvenaria fechada por uma grade em sua face sul, coberta e com solo impermeabilizado. As Figuras 5.37 e 5.38 apresentam a área de transbordo.



Figura 5.37 – Área de transbordo dos resíduos de serviço de saúde



Figura 5.38 – Área de transbordo: pessoal da coleta municipal realizando o depósito dos RSS

Constatou na área de transbordo de RSS a falta de um sistema de drenagem emergencial para o caso de vazamentos. Ressalta-se que pode, também, ocorrer o contato do resíduo pessoas e animais uma vez que a construção não é isolada e os resíduos ficam próximos à grade da face sul, além disso, os resíduos não são devidamente lacrados em invólucros designados para isso, apresentando risco de contaminação e disseminação de

doenças. Outro ponto observado é que, eventualmente, pode ocorrer a entrada de chuva na construção, devido a imperfeições na cobertura da mesma.

Os resíduos de serviço de saúde são coletados duas vezes por semana (terças e quintas-feiras) pela Stericycle e levados para Mogi-Mirim/SP onde são tratados por autoclavagem ou incineração dependendo da sua classificação e dispostos em aterro particular. A Tabela 5.12 apresenta os tipos de resíduos coletados, o tratamento e a destinação dada.

Tabela 5.12 – Tipos de RSS coletados, tratados e destinados pela Stericycle

Tipo	Tratamento	Destinação
A2 e B	Incineração	UDI Ambiental
A e E	Autoclavagem	Estre Ambiental

Fonte: comprovantes de tratamento e destinação emitidos ao Setor de Limpeza Pública

O contrato celebrado entre a Prefeitura Municipal e a Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos Ltda é de novembro de 2012, o contrato possui prazo de validade até março de 2014, mas foi prorrogado o prazo a outubro de 2014. Até a data presente deste estudo a Prefeitura Municipal não possui um posicionamento sobre uma possível renovação ou reestruturação desses serviços prestados. Segundo informações do Setor de Limpeza Pública, acredita-se que a prefeitura passe a responsabilizar unicamente pelos resíduos de serviço de saúde gerados pelos estabelecimentos de saúde dos quais é mantenedora.

5.3.4 Quantificação dos Resíduos de Serviços de Saúde Coletados

A partir das notas fiscais emitidas pela Stericycle e de informações oferecidas pela Santa Casa de Misericórdia de Pirassununga (SCMP), pôde-se formar a série histórica de resíduos de serviço de saúde coletados e devidamente destinados. A Tabela 5.13 apresenta esses valores.

Tabela 5.13 – Quantidade de RSS coletado pelo Setor de Limpeza Pública e devidamente destinados

Ano	Mês de Referência	Quantidade de RSS coletados no município	Quantidade de RSS coletados na SCMP
2012	Novembro	7.725,00 Kg	-
	Dezembro	5.302,00 Kg	-
	Total Anual	**-**	**70.155 Kg**
2013	Janeiro	7.568,00 Kg	-
	Fevereiro	6.206,00 Kg	-
	Março	5.821,50 Kg	-
	Abril	8.857,00 Kg	-
	Maio	8.540,00 Kg	-
	Junho	6.988,00 Kg	-
	Julho	8.979,00 Kg	-
	Agosto	7.952,00 Kg	-
	Setembro	7.855,00 Kg	-
	Outubro	8.257,00 Kg	-
	Novembro	6.968,00 Kg	-
	Total Anual	**83.991,50 Kg**	**73.632 Kg**
2014	Janeiro	8.695,00 Kg	6.965,00 Kg
	Fevereiro	11.691,00 Kg	8.250,00 Kg
	Março	7.181,00 Kg	7.000,00 Kg
	Abril	8.385,00 Kg	7.665,00 Kg
	Maio	5.976,00 Kg	6.889,00 Kg
	Junho	7.151,00 Kg	8.000,00 Kg
	Julho	8.748,00 Kg	7.745,00 Kg
	Agosto	-	7.999,00 Kg
	Total Anual	**57.827,00 Kg**	**60.513,00 Kg**

Fonte: notas fiscais emitidas pela Stericycle cedidas pela Secretaria de Meio Ambiente

A partir da Tabela 5.13 observa-se que há meses em que a produção da Santa Casa é maior que a encontrada nas notas fiscais emitidas, isso se dá, pois, conforme relatado pelo Setor de Limpeza Pública, eventualmente ocorre o resguardo de uma parte dos RSS no transbordo que serão destinados no próximo mês apenas, de modo a normatizar a oneração

pelos serviços prestados; ressalta-se que o contrato entre a Prefeitura Municipal e a Stericycle delimita uma cota mensal de 8.000kg mensais.

É importante ressaltar que a Santa Casa da Misericórdia é o maior gerador de resíduos de serviço de saúde do município, sendo responsável por cerca de 90% do apresentado na Tabela 5.13. Além disso, por contrato específico com a Stericycle, essa destina separadamente seus resíduos classes A1, A3 e B. Esses são coletados quinzenalmente pela empresa, e a média de produção varia entre 40 a 80 kg por mês.

A partir da Tabela 5.13 é possível observar que a média de produção de resíduos de serviço de saúde no município é de 7,7 toneladas por mês. A média anual de geração de resíduos sólidos por 1.000 habitantes por dia em cada ano é apresentada na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 – Média anual de geração de RSS por 1.000 hab por dia

Ano	Massa de RSS coletada em relação a população (kg/1.000 hab/dia)*	Massa de RSS coletada em relação a população (kg/1.000 hab/dia)**
2010	3,54	-
2011	0,81	-
2012	0,06	3,01†
2013	-	3,23
2014	-	2,21‡

* dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento)
** calculado considerando que 70.824 hab (2012), 71.221 hab (2013), e 71.620 hab (2014)
† estimado considerando que a SCMP gere 90% dos RSS coletados no município
‡ considerando os dados da Tabela 5.13 de janeiro a julho

5.4 *Resíduos de Construção Civil*

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos gerados nas atividades de construção civil.

5.4.1 Coleta dos Resíduos de Construção Civil

Conforme a Lei Complementar Municipal 107/2012, é de responsabilidade dos respectivos geradores as atividades de segregação, acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos sólidos da construção civil (RCC) e dos Resíduos Verdes.

Ainda, essa lei define como grande gerador aquele que gerar mais de 3m³ desses resíduos, exigindo que esses apresentem o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Verdes juntamente com o projeto do empreendimento.

Existem em Pirassununga quatro empresas particulares que realizam a remoção, tratamento e destinação dos resíduos de construção civil, são elas:

- Tira-Logo Transportes;
- Painguas Materias para Construção (Paingás Tira);
- Tonetti Materiais para Construção; e
- DL Global Meio Ambiente.

Essas empresas trabalham com caçambas, sendo chamadas de caçambeiros, e estão a disposição dos geradores a contratação de seus serviços. Uma caçamba possui volume nominal de 5m³ e custa em torno de R$ 120,00. Outras formas que pode se dar a destinação dos resíduos sólidos no município são:

- Gestão particular direta pelo empreendedor;
- Entrega no transbordo municipal (pequenos geradores);
- Entrega direta no aterro sanitário municipal (pequenos geradores); e

- Descarte ilegal em depósitos clandestinos.

5.4.2 Trasbordo e Triagem dos Resíduos de Construção Civil

No perímetro urbano de Pirassununga existem três áreas privadas de transbordo e triagem de resíduos de construção civil em serviço aos caçambeiros. Além desses, há a área de transbordo no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços já tratado anteriormente.

As áreas privadas de transbordo acumulam os resíduos de períodos superiores a 5 meses. Esses materiais são triados de forma manual e com o auxílio de máquinas, as categorias geralmente trabalhadas são: concreto e argamassa; solo, areia e pedra; cerâmica; poda e madeira; ferro; papel, papelão e plástico; e outros.

Juntamente com os RCC, geralmente são coletados outros resíduos de origem diversas, geralmente resíduos sólidos urbanos e resíduos volumosos inservíveis. Os materiais recicláveis segregados na triagem são vendidos a sucateiros da região. As áreas particulares de transbordo e triagem de RCC são localizadas nos seguintes endereços:

- Tira-Logo: Rua General Luis entre os números 905 e 1108, no encontro com a Av. Prudente Moraes
- Paingás-Tira: Av. Paingás com Rua Pereira Bueno
- Tonetti: Av. Paingás entre os números 1695 e 1811

A DL Global Meio Ambiente realiza o transbordo e a triagem dos resíduos coletados em parceria com as outras empresas. A Figura 5.39 apresenta às áreas particulares de transbordo e triagem de resíduos de construção civil. As Figuras 5.40 e 5.41 apresentam os locais e os materiais segregados.



Figura 5.39 – Localização das áreas particulares de transbordo de RCC (Fonte: GoogleEarth, 2013)



Figura 5.40 – Resíduos de RCC depositados em pilhas ao ar livre em área de transbordo



Figura 5.41 – Resíduos de RCC depositados em caçambas ao ar livre em área de transbordo

5.4.3 Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos de construção civil coletados por empresas privadas são encaminhados para usinas de beneficiamento e aterro inertes particulares. Partes desses resíduos eram enviados para o aterro sanitário municipal e outra parte Leme para beneficiamento por uma parceria até meados de 2012, hoje em dia isso não ocorre mais.

Os resíduos coletados pelos serviços municipais na limpeza de depósitos clandestinos e no transbordo são depositados no aterro sanitário municipal em célula separada na extremidade oeste. Ocasionalmente, a prefeitura municipal utiliza uma parcela dos resíduos de construção civil para recobrimento de vias de terra.

Atualmente, existem dois projetos em andamento que dizem respeito a esses resíduos:

- Instalação de um aterro municipal de inertes; e
- Instalação de uma usina particular de beneficiamento.

Ambos os projetos foram descritos anteriormente no Capítulo 4.

5.4.4 Caracterização e Quantificação dos Resíduos de Construção Civil

A quantificação dos resíduos de construção civil gerados no município é complexo, pois envolve os resíduos coletados por diversos atores públicos e privados, e com origens e características distintas. Além disso, independente da fonte, geralmente esses se apresentarem em misturas a outros tipos de resíduos, como resíduos volumosos inservíveis, resíduos sólidos urbanos e resíduos de poda, capina e roçada. A Tabela 5.15 apresenta a estimativa de geração em diversos municípios e a massa específica aparente encontrada.

Tabela 5.15 – Estimativa de geração em diversos municípios brasileiros e massa específica aparente

Municípios	**População (hab)**	**Massa gerada (t/dia)**	**Volume gerado (m^3/dia)**	**Geração *per capita* (t/hab.ano)**	**Massa Específica Aparente (t/m^3)**
Catanduva/SP	112.000	150	125	0,49	1,20
Fernandópolis/SP	65.000	82	68	0,46	1,21
Ituitaba/MG	89.000	67	61	0,27	1,10
Lavras/MG	87.000	56	47	0,23	1,19
Macedônia/SP	4.000	6	5	0,55	1,20
Marissol/SP	53.000	77	64	0,53	1,20
Olímpia/SP	50.000	76	63	0,55	1,21
Paulo de Faria/SP	9.000	17	14	0,69	1,21
Presidente Prudente/SP	202.000	342	263	0,62	1,30
Santa Maria/RS	242.000	127	106	0,19	1,20
Santos/SP	418.000	434	362	0,38	1,20
São Carlos/SP	197.000	381	635	0,71	0,60
São José do Rio Preto/SP	413.000	1267	1056	1,12	1,20

Fonte: adaptado, IPEA (2012) *apud* Córdoba (2010)

Considerando os valores apresentados pela Tabela 5.15 e as médias de geração de resíduos de construção civil da região sudeste e do Brasil de 0,728 e 0,584 toneladas por habitante por ano, respectivamente (ABRELPE, 2013), estima-se que sejam gerados em média 106,05 toneladas de resíduos de construção civil por dia em Pirassununga.

Ainda, considerando as massas específicas presentes na bibliografia de 1,20 t/m³ (PINTO, 1999), 1,28 t/m³ (TESSARO *et al*, 2012), 1,025 t/m³ (COSTA,2012), e as apresentadas na Tabela 5.15, pode-se dizer que esse valor representa 91,80 m³ por dia desses resíduos.

Além disso, através de um levantamento indireto de dados com as empresas particulares de caçamba, pode-se estimar o número médio de caçambas enviadas para tratamento e destinação dos resíduos coletados por esses atores, que é de 18 caçambas por dia. Considerando o volume das caçambas de 5m³, estima-se que sejam retirados cerca de 90 m³/dia de desses resíduos unicamente por caçambeiros.

Através de dados diretos da Usina de Beneficiamento de RCC da BR Ambiental de Leme/SP, até meados do ano de 2012, foram recebidos por ela de 3.800 a 4.000 m³/mês de RCC triturável, o que equivale a 127 a 133 m³/dia. Ressalta-se que essa usina recebe apenas o RCC triturável, ou seja, concreto, argamassa, solo, areia, pedra, cerâmica e madeira.

A Figura 5.42 apresenta a caracterização físico-gravimétrica dos resíduos de construção civil gerados no município, conforme realizada por TONETTI (2012).

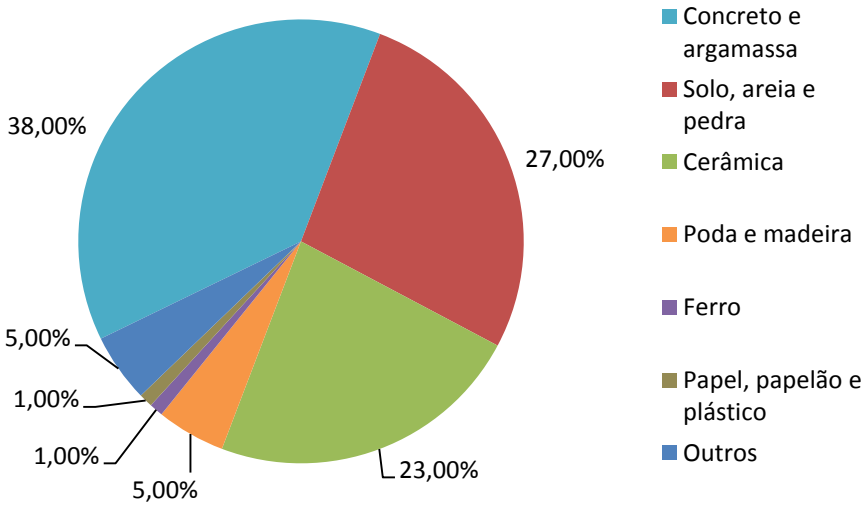


Figura 5.42 – Caracterização física-gravimétrica dos resíduos de construção civil (fonte: adaptado, TONETTI, 2012)

Além disso, considerando-se a Figura 5.42 e os valores apresentados acima, estima-se que sejam produzidos no município cerca de 140 m³/dia de resíduos de construção civil, ou, 162 toneladas por dia.

5.5 Resíduos Passíveis a Logística Reversa

A seguir é apresentado o diagnóstico dos resíduos passíveis a logística reversa, conforme as diferentes tipologias destes. Seguindo o disposto na resolução SMA 115/2013, os medicamentos vencidos e sem uso serão abordados como resíduos passíveis à logística reversa.

5.5.1 Eletrônicos e seus Componentes

O diagnóstico dos resíduos eletrônicos será apresentado em duas partes distintas, os eletrônicos portáteis e os eletrônicos de grande porte, uma vez que esses são gerenciados diferentemente no município. O recolhimento desses materiais ocorre por diversas entidades, com predominância às entidades do terceiro setor.

5.5.1.1 Eletrônicos Portáteis e seus Componentes

Os eletrônicos portáteis e seus componentes são recebidos em pontos de entrega voluntária. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, supermercados e lojas de telefonia móvel celular.

Nas escolas municipais, supermercados, bares e restaurantes, o recolhimento ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla. Em lojas de telefonia móvel celular e bancos ocorre diretamente pela própria empresa ou em parceria com empresa privada. A Tabela 5.16 apresenta as escolas municipais em que ocorre coleta de eletrônicos sem uso e seus componentes.

Tabela 5.16 – Escolas municipais como ponto de coleta de resíduos eletrônicos e seus componentes

Escola	Categoria	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escola de educação infantil de jornada ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de educação infantil de jornada ampliada e ensino fundamental de tempo integral	Vila São Pedro
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de ensino fundamental	Vila Santa Fé
EMEF “Próspero Grisi”	Escola de ensino fundamental	Vila Belmiro
EMEF "Elói Chaves"	Escola de ensino fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de atendimento integral	Jardim São Lucas

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

Ressalta-se que os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de coleta. Os materiais coletados, em parceria com o Projeto Pira Recicla, são destinados ao reuso pelo seu reparo e sorteio entre os estudantes da escola participante do projeto com fins de educação ambiental e incentivo a entrega dos resíduos abordados pelo projeto. Quando não passível ao reuso, esse material é enviado à recuperação ou desmanche diretamente no

produtor ou outro, por ação da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABNEE).

5.5.1.2 Eletrônicos de Grande Porte e seus Componentes

Os eletrônicos de grande porte sem uso e seus componentes, como computadores e monitores, parte do patrimônio municipal ou estadual, são recolhidos pela Secretaria de Educação ou pelo Setor do Patrimônio Público, quando originários das escolas ou dos prédios da administração pública, respectivamente.

O material, integrante do patrimônio estadual, recolhido pela Secretaria da Educação fica armazenado no prédio da secretaria, em local inapropriado, aguardando transferência para o patrimônio municipal, para que possa ser destinado. A Figura 5.43 apresenta o material nessa situação.



Figura 5.43 – Eletrônicos sem uso do patrimônio estadual recolhidos pela Secretaria de Educação

O material, integrante do patrimônio municipal, recolhido pela Secretaria da Educação e pelo Setor de Patrimônio passa, eventualmente, por uma triagem no Setor de Processamento de Dados, onde é feita a retirada e separação de partes passíveis de reutilização O restante do material é armazenado em um barracão no centro da cidade e é doado ao Fundo Social, que,

por sua vez, realiza a doação ou venda a entidades desse material como sucata, para reforma ou desmanche. A Figura 5.44 apresenta o fluxograma do processo descrito.

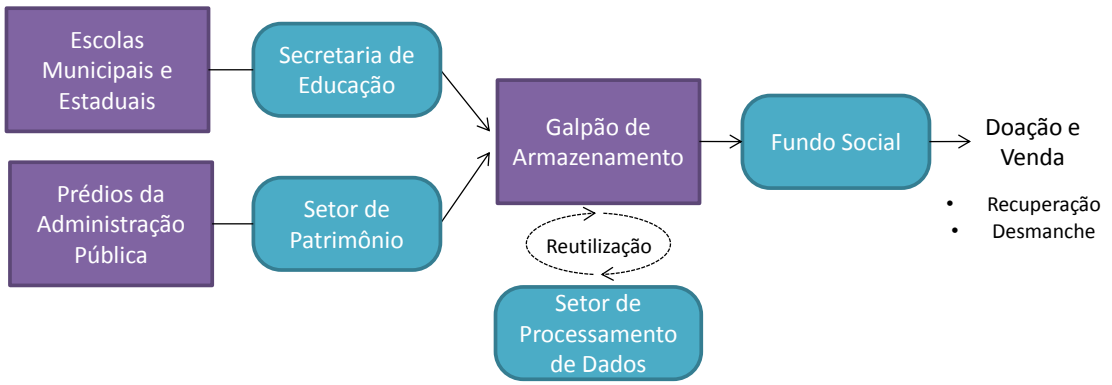


Figura 5.44 – Fluxograma da gestão atual dos resíduos eletrônicos de grande porte e seus componentes do patrimônio público municipal

A doação ao Fundo Social ocorre, pois este órgão pode realizar a venda e doação direta desse material, sem a necessidade de abrir um processo licitatório para tal.

5.5.1.3 Outros Resíduos Eletrônicos

Os resíduos eletrônicos (Linha Branca, Linha Marrom, Linha Azul e Linha Verde) não abordados anteriormente e/ou de origem diversa da supracitada são comumente descartados em pontos clandestinos e/ou levados ao aterro sanitário.

Atualmente está em processo de formação um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a empresa Led Reciclagem Tecnológica para a coleta e destinação adequada dos resíduos eletrônicos através da entrega voluntária.

5.5.2 Pilhas e Baterias

O recolhimento de pilhas e baterias esgotadas no município ocorre principalmente por iniciativa do terceiro setor em parceria com outras partes envolvidas, ou ainda diretamente do segundo setor, em menor ocorrência. Podem ser listados, como pontos de coleta desses

materiais, escolas municipais, unidades de saúde municipais, supermercados, bancos e lojas de telefonia móvel celular.

Nas escolas municipais, unidades de saúde, supermercados, bares e restaurantes, o recolhimento por “papa-pilhas” ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla. Em lojas de telefonia móvel celular e bancos ocorre pela própria empresa ou em parceria com empresa privada. As Tabelas 5.17 e 5.18 apresentam as escolas municipais e as unidades de saúde municipais, respectivamente, em que ocorre coleta de pilhas e baterias esgotadas.

Tabela 5.17 – Escolas municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias

Escola	Categoria	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escola de educação infantil de jornada ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de educação infantil de jornada ampliada e ensino fundamental de tempo integral	Vila São Pedro
EMEIEF ”Catharina Sinotti”	Escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental	Jardim Kamel
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de ensino fundamental	Vila Santa Fé
EMEF “Próspero Grisi”	Escola de ensino fundamental	Vila Belmiro
EMEF "Elói Chaves"	Escola de ensino fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de atendimento integral	Jardim São Lucas

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

Tabela 5.18 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de pilhas e baterias

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
USF Jardim Roma “Arnaldo Pereira Naná”	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Triângulo “Arthur del Nero Júnior”	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Redenção “Aristides Rodrigues”	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

Os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de coleta. Os materiais coletados, através da parceria com o Projeto Pira Recicla, são entregues a uma transportadora que realiza a triagem e o transporte das pilhas e baterias por contratação da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABNEE). Esses são entregues aos respectivos produtores pela transportadora.

5.5.3 Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes das escolas e prédios da administração pública são recolhidas pelo Setor de Elétrica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços. Essa atividade teve início há três meses e o material encontra-se armazenado de forma inadequada, sujeito à intempérie, no pátio 1 da dessa secretaria. A Figura 5.45 apresenta o armazenamento dessas.



Figura 5.45 – Armazenamento de lâmpadas fluorescentes no pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços

Apesar da baixa quantidade, esse material é nocivo à saúde humana e ao meio ambiente, uma vez que geralmente possui mercúrio e chumbo em sua composição. O material recolhido está aguardando destinação, ainda não determinada.

5.5.4 Óleos Lubrificantes

No pátio 1 da Secretaria de Obras e Serviços encontra-se a oficina mecânica que atende a todos os veículos da frota da administração municipal. O óleo lubrificante é comprado em tonéis de 200L, que ficam armazenados na área da oficina. Conforme esse óleo é substituído nos veículos, o óleo lubrificante residual é armazenado e posteriormente utilizado de diversas formas, como na lubrificação de estruturas de madeira (para impedir o ressecamento), na fabricação de anilhas de cimento, e na fabricação de asfalto.

Dado os efeitos nocivos desse material ao meio ambiente e à saúde humana– devido à presença de compostos oxigenados (ácidos orgânicos e cetonas), compostos aromáticos polinucleares, metais pesados, resinas, lacas, aditivos e produtos da degradação desses – o material que porventura venha a ser contaminado por óleo lubrificante ou seu resíduo deve ser devidamente armazenado em uma bacia de contenção e destinado à separação e/ou lavagem (quando contaminado), ao rerrefino, à reciclagem, ou à destinação final adequada. Incluindo o resíduo do próprio óleo, embalagens, peças mecânicas e materiais sólidos diversos.

O recolhimento do óleo lubrificante usado é feito por empresas privadas e associações que realizam o seu rerrefino, por possuir valor comercial. Embora, possa também ocorrer no município o descarte inadequado desse material.

5.5.5 Pneumáticos Inservíveis

Os pneus da frota da administração pública quando atingem um limite de uso são reformados (recapados, recauchutados ou remoldados) para reuso. Quando essa prática se torna não mais possível, o pneu inservível é doado ao fundo social de modo que possam ser diretamente doados ou vendidos a terceiros. Ressalta-se que a certificação compulsória desse material pelo Inmetro se dá apenas em pneus novos, podendo os pneus reformados apresentarem riscos dependendo do processo de reforma e das condições de uso.

Além disso, por iniciativa privada, os pneumáticos inservíveis de origem privada, quando descartados no aterro sanitário ou em depósitos clandestinos, são recolhidos e armazenados em um depósito. Eventualmente, quando em certa quantidade, é dada a destinação adequada desse material. Atualmente está em processo de formação um convênio entre Prefeitura Municipal de Pirassununga e a Associação Reciclanip para a coleta e destinação adequada dos pneus inservíveis.

5.5.6 Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes

O manejo de embalagens vazias de agrotóxicos é regido pela Lei 7.802/1989, alterada pela Lei 9.974/2000, e regulamentada pelo Decreto Federal 4.074/2002. A preocupação com o destino dado a esse material se deve principalmente ao potencial de contaminação por vestígios dos produtos químicos prejudiciais à saúde humana, podendo causar doenças graves como depressão, câncer, tumores de cérebro e má formações congênitas. A Lei 9.974/2000 afirma que a responsabilidade por essas embalagens vazias é compartilhada entre todos os agentes atuantes na produção agrícola (agricultores, canais de distribuição, cooperativas, indústrias fabricantes e poder público).

O Art. 33 da Lei 12.305/2010 corrobora com a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes em estruturarem e implementarem sistemas de logística reversa independentes do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Desde dezembro 2004, existe em Pirassununga um posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes localizado nas imediações do aterro sanitário municipal. Seu gerenciamento é atribuído à Cooperativa de Produtores Rurais (COOPERCITRUS) com apoio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) e da Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (Adiaesp). A Figura 5.46 apresenta o posto de recebimento.



Figura 5.46 – Posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes

O posto conta com apenas um funcionário para recebimento, inspeção e separação das embalagens. Além de ser o único posto a atender o município de Pirassununga, que conta com cerca de 685 estabelecimentos agrícolas (IBGE, 2006), o posto também recebe material de produtores de diversos municípios da região, como Porto Ferreira, Araras, Leme, São Carlos, Santa Rita do Passo Quatro, e São João da Boa Vista.

As embalagens são entregues voluntariamente no posto de recebimento, durante a entrega é realizada a inspeção do material para verificar se o mesmo encontra-se devidamente preparado para entrega. Para isso, é necessário que tenha sido feita a tríplice lavagem das embalagens, quando isso não ocorre é feita a recusa ao recebimento deste material.

Após o recebimento, as embalagens são separadas em duas categorias e faz-se o registro do recebimento. As categorias são lavada (embalagens que receberam a tríplice lavagem de forma correta), e não lavada (embalagens que não necessitam receber a tríplice lavagem).

As embalagens recebidas ficam armazenadas no posto de recebimento até que se tenha uma quantidade considerável de embalagens para encaminhamento das mesmas à

Associação das Revendas de Agrotóxicos de Casa Branca (ASACIA). Na central da ASACIA, as embalagens são separadas por tipo de material (COEX, PEAD, MONO, metálica, papelão) e são compactadas. Através de ordens de coleta emitidas pela ASACIA, o inpEV realiza o transporte e envio dessas embalagens para a reciclagem ou incineração, conforme a necessidade. A Figura 5.47 apresenta o fluxograma descrito e a Figura 5.48 apresenta a quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus.

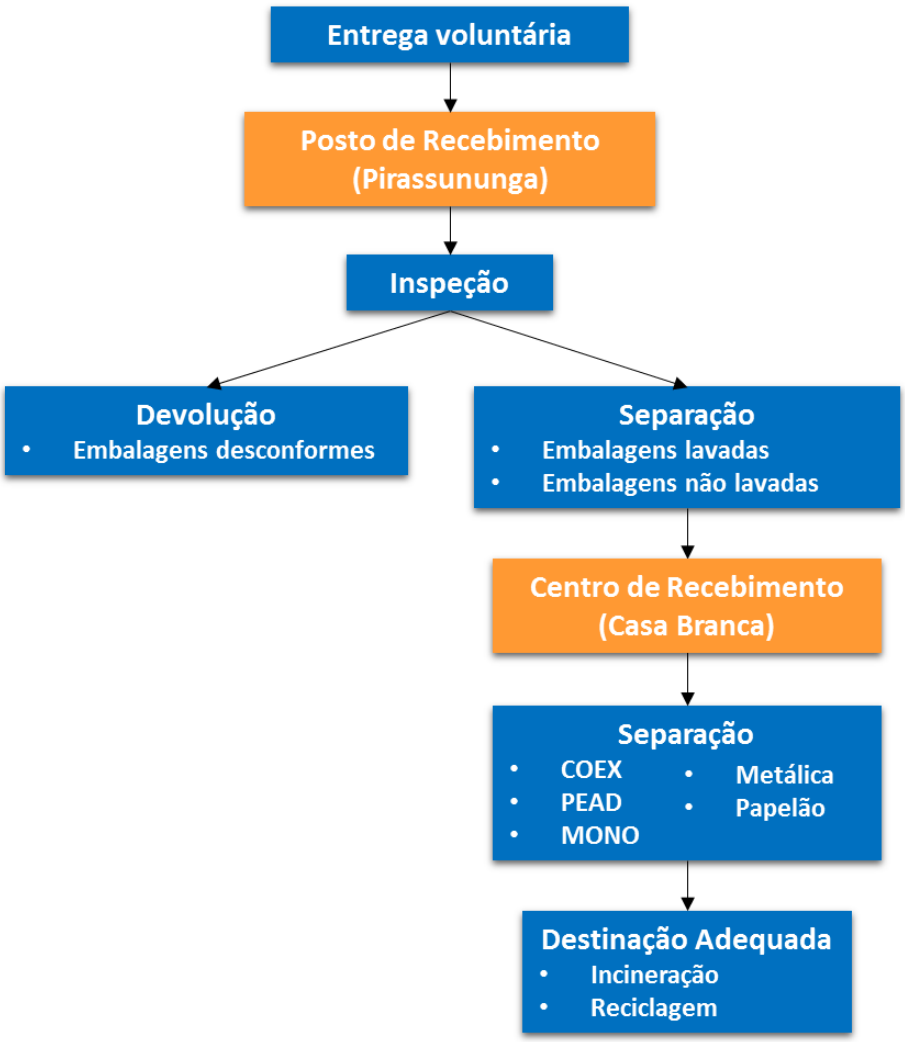


Figura 5.47 – Fluxograma das etapas de destinação das embalagens de agrotóxicos vazias gerenciadas pelo posto de recebimento da Coopercitrus em Pirassununga

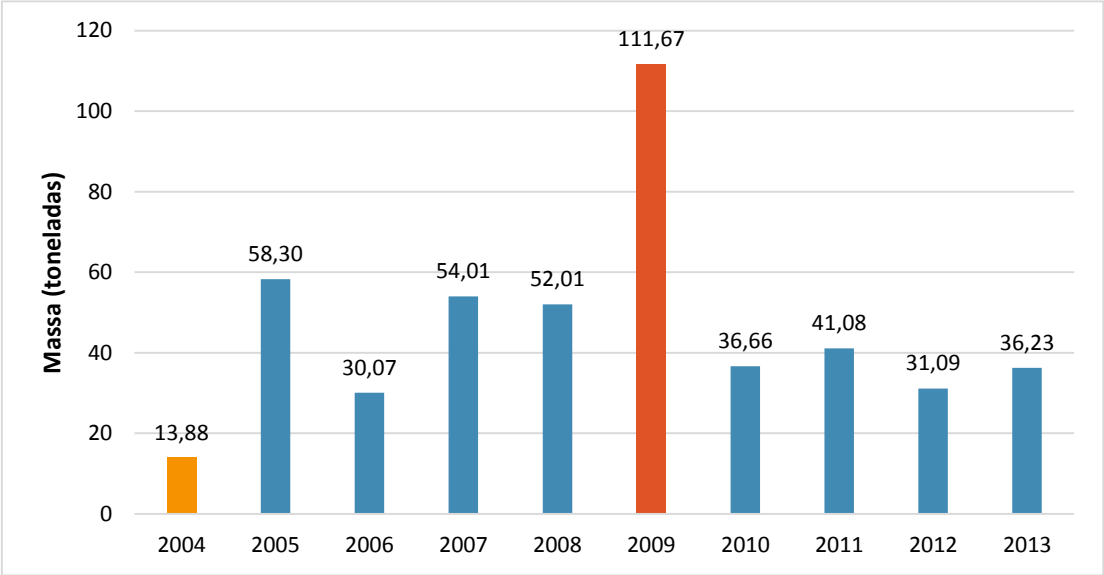


Figura 5.48 – Quantidade de embalagens recebidas pela Coopercitrus em Pirassununga

A partir da Figura 5.48 pode-se observar que os anos de 2004 e 2009 apresentaram valores destoantes dos observados nos outros anos. Isso pode ser explicado pelo fato de no ano de 2004 o sistema ter iniciado suas atividades de recolhimento apenas no final do ano; já no ano de 2009, acredita-se que houve o acúmulo de embalagens pelos próprios produtores ou terceiros para entrega dessas.

Desconsiderando-se esses dois anos, pode-se dizer que são recebidas em média 42,3 toneladas de embalagens de agrotóxicos por ano. É importante ressaltar que é provável que ainda existam produtores que não façam a entrega desse material à Coopercitrus, descartando-o de forma inadequada.

5.5.7 Óleo de Cozinha Usado

No município de Pirassununga o óleo de cozinha usado é recolhido através de pontos de entrega voluntária. Para ser entregue o óleo deve estar em um vasilhame fechado e deve ser depositado em um recipiente aberto disponível no local. Podem ser listados, como pontos de coleta desses materiais, escolas municipais, unidades de saúde municipais, supermercados e estabelecimentos de ONGs.

Nas escolas municipais, unidades de saúde e supermercados o recolhimento ocorre por parceria através do Projeto Pira Recicla ou, ainda, por iniciativa própria. Nas ONGs, o recolhimento se dá por iniciativa própria e é destinado ao uso em atividades internas. As Tabelas 5.19 e 5.20 apresentam as unidades de saúde e as escolas municipais, respectivamente, em que ocorre coleta de óleo de cozinha usado.

Tabela 5.19 – Unidades de saúde municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
CAPS**	Centro de Atenção Psicossocial	Centro
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim São Valentim
USF Jardim Ferrarezi – "Angelina Orsi Ferrarezi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Ferrarezi
USF Jardim Laranjeiras	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Vila Redenção – "Aristides Rodrigues"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção
USF Raia – "Guaraciaba Vanin"	Unidade de Saúde Familiar	Guaraciaba Vanin
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Unidade de Saúde Familiar	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Unidade de Saúde Familiar	Vila Pinheiro
USF Centro I	Unidade de Saúde Familiar	Centro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Braz
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Redenção

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

** realiza o recebimento de óleo de cozinha usado para uso em atividades internas de terapia ocupacional

Tabela 5.20 – Escolas municipais como ponto de coleta de óleo de cozinha usado

Escola	Categoria	Localização
EMEF "Elói Chaves"	Escola de Ensino Fundamental	Cachoeira de Emas
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Escola de Ensino Fundamental	Vila Santa Fé
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Escola de ensino fundamental de Atendimento Integral	Jardim São Lucas
EMEF “Próspero Grisi”	Escola de Ensino Fundamental	Vila Belmiro
EMEIEF ”Catharina Sinotti”	Escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental	Jardim Kamel
EMEIEF(R) “Profª Maria Ap. Reck Cabral Guimarães”	Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Rural	Vila Braz
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Escolas de Educação Infantil de Jornada Ampliada	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Escola de Educação Infantil de Jornada Ampliada e Ensino Fundamental de Tempo Integral	Vila São Pedro
Lar Menino Deus**	Entidade Parceira	Centro

* as demais escolas afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatadas 38 das 42 escolas ou estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Educação

** realiza o recebimento de óleo de cozinha usado para produção interna de sabão

Nestas unidades, o óleo recolhido através da parceria com o Projeto Pira Recicla é destinado a produção de biodiesel no município de Campinas. Ressalta-se que os pontos de coleta não funcionam com regularidade e não contam com um controle do material coletado, apresentando problemas de gestão e de eficiência de coleta.

5.5.8 Medicamentos Vencidos e Sem Uso

O recolhimento de medicamentos vencidos e sem uso ocorre através da entrega voluntária em farmácias e unidades de saúde que recebem esse material. A Tabela 5.21 apresenta as unidades de saúde que fazem o recolhimento.

Tabela 5.21 – Unidades de saúde municipais como pontos de *coleta* de medicamentos vencidos e sem uso

Unidade de Saúde	Categoria	Localização
CEM Unidade Materno Infantil	Centro de Especialidades Médicas	Jardim Carlos Gomes
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim São Valentim
USF Jardim Laranjeiras	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Roma
USF Vila Esperança – "Francisco Belloni"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Esperança
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Unidade de Saúde Familiar	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Unidade de Saúde Familiar	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Unidade de Saúde Familiar	Vila Pinheiro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Unidade de Saúde Familiar	Vila Braz

* as demais unidades de saúde afirmaram não possuir tal iniciativa ou não foi possível o contato, foram contatados 21 dos 25 estabelecimentos gerenciados e parceiros da Secretaria de Saúde

O material recolhido pelas unidades de saúde é armazenado como resíduos de serviço de saúde e destinado através da coleta desses pelo Setor de Limpeza Pública da Secretaria de Obras e Serviços. As farmácias destinam particularmente os medicamentos vencidos recolhidos, assim como os vencidos em estoque, para incineração.

5.5.9 Considerações Finais

O Anexo VII apresenta os locais de recebimento identificados nesse capítulo e suas áreas de atendimento para os resíduos eletrônicos portáteis e seus componentes, pilhas e baterias esgotadas, medicamentos vencidos e sem uso, e óleo de cozinha usado. Também é apresentada a área potencial de atendimento para recebimento desses resíduos, caso todas as unidades identificadas realizassem esse papel.

5.6 Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico

Os resíduos dos serviços de saneamento básico incluem os resíduos gerados das atividades de limpeza do sistema de drenagem do município, de tratamento de água e de tratamento de esgoto. Esses serviços são de responsabilidade do Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP), autarquia municipal com autonomia financeira e administrativa.

5.6.1 Resíduos dos Serviços de Limpeza do Sistema de Drenagem

O serviço de limpeza do sistema de drenagem do município divide-se em duas categorias:

- microdrenagens (bocas de lobo, de poços de visita e de galerias de águas pluviais), e
- macrodrenagens (córregos e corpos de água).

Com relação às macrodrenagens, a limpeza dos córregos não é realizada uma vez que não há maquinário adequado para tal e não existe uma autorização do DAEE para atividades dessa natureza.

Com relação às microdrenagens, a limpeza é realizada conforme a demanda e a disponibilidade de mão-de-obra, sendo atendidas ocorrências e reclamações, não havendo, portanto, um planejamento sistemático para esse serviço, embora ocorrendo ao longo de todo o ano. Não há também recursos humanos ou físicos alocados especificamente para esse serviço, sendo acionados os funcionários de outras atividades próximos aos locais de ocorrência.

De um modo geral, a areia é o principal resíduo produzido nesse serviço, eventualmente são encontrados resíduos urbanos e resíduos volumosos inservíveis. Não há um registro das ocorrências, sazonalidade ou quantidades de resíduos removidas nos serviços de limpeza de drenagens. Ressalta-se que, devido a vazões acima da capacidade suporte do

sistema e o arraste de areia e resíduos sólidos, esse serviço tem um aumento da demanda durante a época chuvosa.

5.6.2 Caracterização e Resíduos do Sistema de Captação de Água

Existem no município de Pirassununga cinco pontos de captação de água para o abastecimento público, esses são apresentados na Tabela 5.22.

Tabela 5.22 – Pontos de captação de água para abastecimento público

Nome	Servidão	Situação	Sistema	Vazão
Manancial Ribeirão Descaroçador	Distrito Sede	Ativo	Desvio de margem	300 L/s
Manancial Córrego da Barra	Cachoeira	Ativo	Desvio de margem	30 L/s
Manancial Ribeirão Roque	Distrito Sede	Em construção	Bomba submersa	320 L/s
Manancial Córrego Chica Costa	Distrito Sede	Desativado*	s/i	-
Captação subterrânea Chica Costa	Distrito Sede	Desativado*	Subterrânea	-

* devido a problemas operacionais e elevado custo/benefício

O único resíduo gerado em ambos os sistemas de captação ativos é areia, poucos resíduos grosseiros são retidos nesses sistemas de captação, quando ocorre a obstrução dos canais por resíduos volumosos, a própria vazão natural do manancial é capaz de desobstruir o sistema. A areia é doada para ser utilizada na construção civil e na jardinagem, ou é retornada ao manancial a jusante da captação. Não há dados passíveis de quantificação.

5.6.3 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Água

Existem no município de Pirassununga cinco estações de tratamento de água para o abastecimento público, essas são apresentadas na Tabela 5.23.

Tabela 5.23 – Estações de tratamento de água para abastecimento público

Nome	Servidão	Situação	Sistema	Vazão
ETA Manancial Ribeirão Descaroçador (ETA 1)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	130 L/s
ETA Polo Industrial (ETA 2)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	120 L/s
ETA Polo Industrial (ETA 3)	Distrito Sede	Ativo	Convencional	50 L/s
ETA Chica Costa (ETA 4)	Distrito Sede	Desativado*	Filtração lenta	-
ETA Santa Fé (ETA 5)	Cachoeira de Emas	Ativo	Convencional	30 L/s

* devido a problemas operacionais e elevado custo/benefício

As ETAs operam em média 20 dias por mês e na faixa de turbidez efluente de 0 a 0,5 uT, não é realizado o monitoramento da cor aparente como controle da ETA. Além disso, não há um controle da turbidez e cor aparente afluente de modo a realizar a parada das ETAs em situações emergenciais.

Os principais resíduos sólidos produzidos nas estações de tratamento de água são oriundos principalmente das embalagens dos produtos químicos utilizados na operação e do lodo subproduto do processo de tratamento. A Figura 5.49 apresenta o sistema de captação e o sistema de tratamento das ETAs 1, 2, 3 e 5 e os pontos em que ocorre a geração de resíduos sólidos no processo.

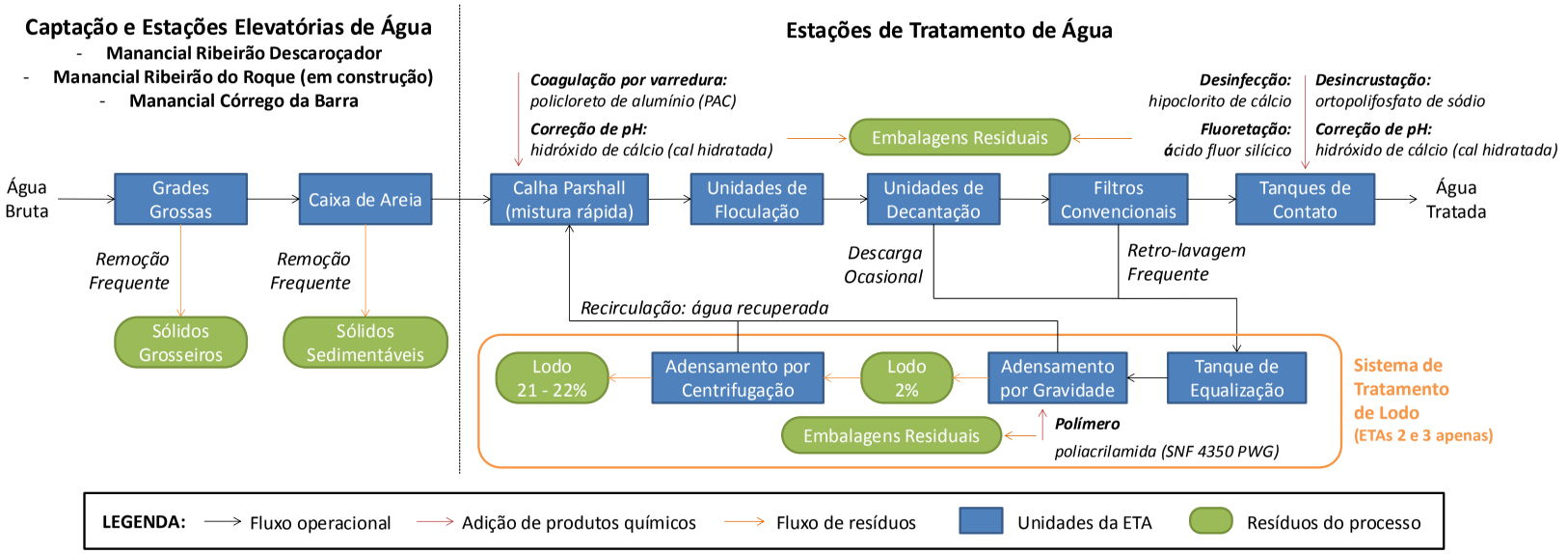


Figura 5.49 – Sistema de captação e tratamento (ETAs 1, 2, 3 e 5) e a geração de resíduos do processo

ETA 1: Manancial Ribeirão Descaroçador (130 L/s)*

ETA 2: ETA Distrito Industrial (120 L/s)

ETA 3: ETA Distrito Industrial (50 L/s)

ETA 5: ETA Santa Fé (30 L/s)*

* Não possui sistema de tratamento de lodo, o lodo produzido é devolvido diretamente ao manancial de captação

As Figuras 5.50 e 5.51 apresentam o sistema de tratamento de lodo das ETAs 2 e 3.



Figura 5.50 – Tanque de equalização e unidade de adensamento de lodo por gravidade (ETAs 2 e 3)



Figura 5.51 – Unidade de adensamento de lodo por centrifugação (ETAs 2 e 3)

O lodo produzido nas ETAs 1 e 5 é devolvido sem tratamento diretamente à jusante do manancial de captação, Manancial Ribeirão Descaroçador e Manancial Córrego da Barra, respectivamente. A Tabela 5.24 apresenta a produção de lodo nas ETAs.

Tabela 5.24 – Produção de lodo nas ETAs em operação

ETA	Vazão	Massa de Lodo	Volume de Lodo	Destinação
ETA Manancial Ribeirão Descaroçador (ETA 1)	130 L/s	38,26 t/mês* (21 – 22%)	1,85 m³/dia*	Ribeirão Descaroçador
ETA Polo Industrial (ETA 2)	120 L/s	50 t/mês (21 – 22%)	1 caçamba/dia (aprox 2,42 m³/dia)	Aterro sanitário
ETA Polo Industrial (ETA 3)	50 L/s			
ETA Santa Fé (ETA 5)	30 L/s	14,70 t/mês* (21 – 22%)	0,71 m³/dia*	Córrego da Barra

* estimado considerando que as ETAs operem nas mesmas condições, variando apenas a vazão de operação (utilizada uma densidade de 1,03 t/m³ para os cálculos)

Constatou-se que o sistema de tratamento de água não apresenta um limite máximo de turbidez e cor aparente da água bruta para parada das operações. É importante salientar que a produção de lodo no sistema de tratamento está diretamente ligada a turbidez e a cor aparente da água bruta, a tecnologia de tratamento, aos produtos químicos (tipo, qualidade e quantidade) utilizados no tratamento, e o tempo e as condições de operação das ETAs. Em relação aos resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos, a Tabela 5.25 apresenta a quantidade gerada desses resíduos nas ETAs 1, 2, 3 e 5.

Tabela 5.25 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETAs 1, 2, 3 e 5

Produto	Forma de Entrega	Unidade	Produção de Resíduos	Destinação
Policloreto de alumínio (PAC)	Granel	m³/semestre	2,0*	Aterro sanitário
Hidróxido de cálcio (cal hidratada)	Embalagem plástica	embalagens/dia	10	• Aterro sanitário • Doação/venda: ○ Reciclagem ○ Jardinagem ○ Usos diversos
Hipoclorito de cálcio	Embalagem plástica	embalagens/dia	1	• Aterro sanitário • Doação/venda: ○ Reciclagem ○ Jardinagem ○ Usos diversos
Ortopolifosfato de sódio	Embalagem plástica	embalagens/dia	1	Doação ou venda para reciclagem

Tabela 5.25 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETAs (continuação)

Ácido flúor silícico	Granel	m³/semestre	2,0*	Aterro sanitário
Polímero SNF 4350 PWG**	Embalagem plástica	embalagens/dia	0,5	Aterro sanitário

* semestralmente é realizada a lavagem do tanque de armazenamento e mistura
** apenas nas ETAs do distrito industrial (ETAs 2 e 3)

5.6.4 Caracterização e Resíduos do Sistema de Tratamento de Esgoto

O município de Pirassununga apresenta 7 estações elevatórias de esgoto (EEE), sendo 4 localizadas no distrito sede e 3 no distrito de cachoeira de emas. O conjunto de EEEs do distrito sede recalca cerca de 10 a 15% do volume total de esgoto, o restante chega a EEE da ETE por gravidade.

Estima-se que sejam produzidos 50m³ e 36m³ de resíduos grosseiros por mês nos conjuntos de EEEs do distrito sede e de cachoeira de emas, respectivamente. Ressalta-se que não há um registro ou controle da quantidade de material retirado desses sistemas.

Além disso, são aplicadas três tecnologias de tratamento do esgoto sanitário produzido, duas na forma de estação de tratamento de esgoto (ETE), essas são apresentadas na Tabela 5.26.

Tabela 5.26 – Estações de tratamento de água para abastecimento público

Nome	**Servidão**	**Sistema**	**Vazão Média**
ETE Laranja Azeda	Distrito Sede	UASB, filtro biológico e decantador secundário	120 L/s 432 m³/h
ETE Cachoeira de Emas	Cachoeira de Emas	Lodos ativados com aeração prolongada	7 L/s 25,2 m³/h
Fossa filtro e sumidouro	Bairro Mamonal	-	n/a

A ETE Laranja Azeda possui apenas dois anos de operação e não ocorrendo ainda a estabilização do reator e padronização processo, isso se dá principalmente devido a problemas de operação causados por falhas precedentes no projeto ou construção.

Ressalta-se que a ETE Laranja Azeda está em obras de ampliação da sua capacidade de tratamento, passando à capacidade de 337 L/s (1.213 m³/h). A vazão projetada de final de plano é de 505 L/s (1.818 m³/h).

A tecnologia utilizada no tratamento do esgoto do Bairro Mamonal caracteriza-se por ser uma tecnologia de baixa capacidade de tratamento, além de produzir uma quantidade baixíssima ou quase nenhuma de resíduos sólidos. Eventualmente esse sistema deve ser limpo por uma chorumeira, os resíduos removidos devem ser destinados a ETE Laranja Azeda.

Os principais resíduos sólidos removidos das ETEs são resíduos sólidos sedimentados, resíduos sólidos flotados e lodo. As Figuras 5.52 e 5.53 apresentam os sistemas de operação das ETEs e os pontos em que ocorre a geração de resíduos sólidos no processo.

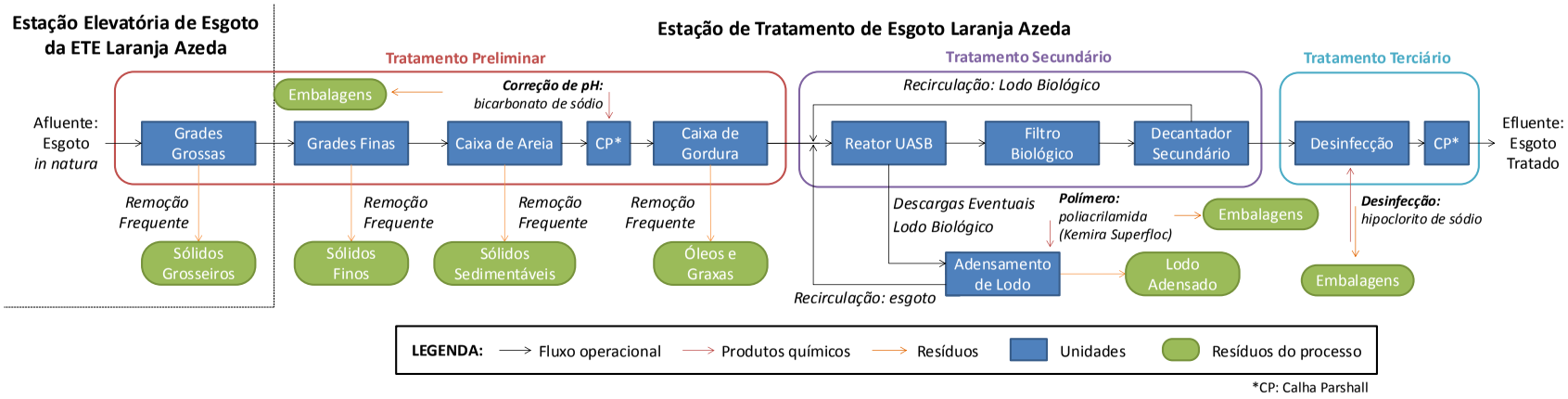


Figura 5.52 – Sistema de operação da ETE Laranja Azeda e geração de resíduos sólidos do processo

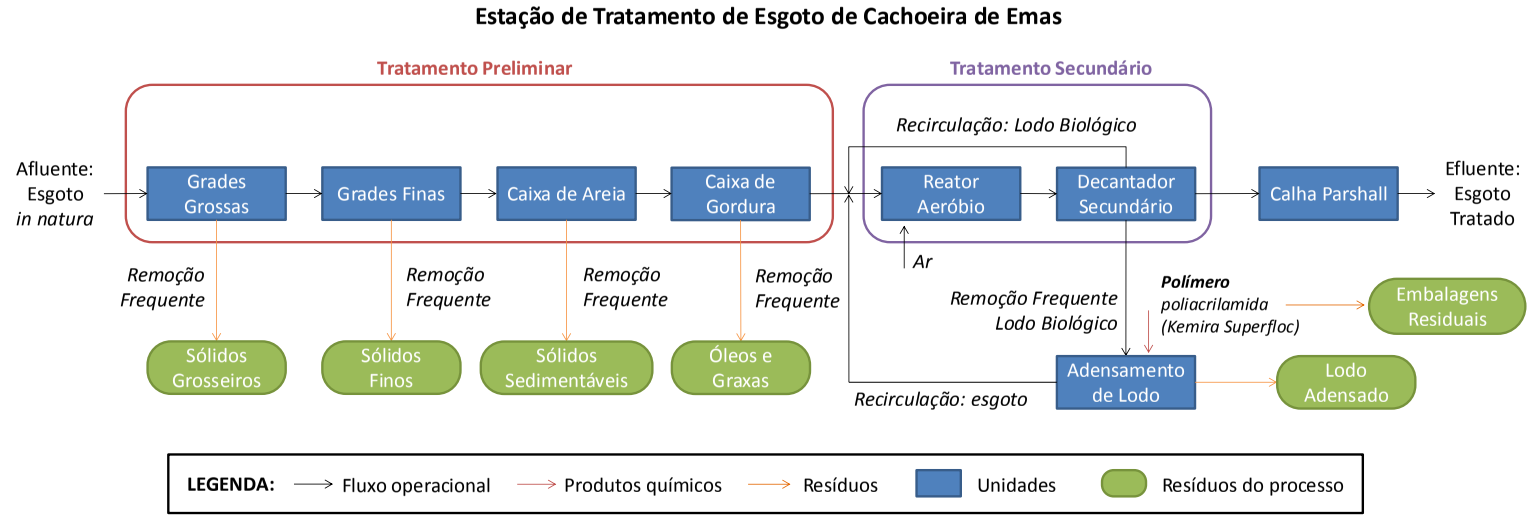


Figura 5.53 – Sistema de operação da ETE de Cachoeira de Emas e geração de resíduos sólidos do processo

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME
www.genos.eco.br
Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos de Pirassununga /SP

A geração de resíduos sólidos nas ETEs é apresenta na Tabela 5.27.

Tabela 5.27 – Geração de resíduos sólidos nas ETEs municipais

	Tratamento Preliminar				T. Secundário
	Grade Grossas	**Grades Finas**	**Caixa de Areia**	**Caixa de Gordura**	**Adensamento de Lodo**
ETE Laranja Azeda	0,5 m³/sem	0,5 m³/sem	2 m³/sem	20 m³/dia	0*
ETE Santa Fé	5,6 m³/sem**				15 t/mês

* não há a produção de lodo, uma vez que não houve a estabilização do reator UASB devido a problemas operacionais
** na ETE Santa Fé são removidos 288 toneladas por ano de resíduos no tratamento preliminar, composto majoritariamente por areia e gordura

Os resíduos sólidos removidos do tratamento preliminar das ETEs não recebem tratamento e são destinados ao aterro sanitário. O lodo é adensado com o auxílio de polímero e destinado ao aterro sanitário. Os resíduos sólidos de embalagens de produtos químicos oriundos das ETEs é apresentado na Tabela 5.28.

Tabela 5.28 – Resíduos oriundos das embalagens de produtos químicos nas ETEs

ETE	Produto	Forma de Entrega	Produção de Resíduos	Destinação
ETE Laranja Azeda	Bicarbonato de sódio	*	-	-
	Hipoclorito de sódio	*	-	-
	Polímero Kemira Superfloc	*	-	-
ETE Santa Fé	Polímero Kemira Superfloc	Embalagem plástica	1 emb/sem	Aterro sanitário

* as operações da ETE Laranja Azeda se encontram em caráter de teste, não ocorrido a estabilização do reator, dessa maneira os produtos citados não apresentam uma taxa de produção considerável

5.7 Resíduos de Serviços de Transporte

São classificados como resíduos de serviços de transportes àqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira. Esses apresentam especial interesse por possivelmente serem resíduos contaminados com hidrocarbonetos, serem compostos por resíduos passíveis de logística reversa, e serem resíduos com potencial de apresentarem periculosidade à saúde humana, principalmente no tocante a transmissão de doenças epidêmicas e surtos pandêmicos.

Dentre estas tipologias, Pirassununga conta apenas com um terminal rodoviário reinaugurado em 2012 e denominado "Dr. João Pandiá Cológeras". Neste funcionam os terminais rodoviário intermunicipal e de ônibus municipais, que não contam atualmente com plano de gerenciamento de resíduos sólidos específico. A Figura 5.54 apresenta o terminal.



Figura 5.54 – Terminal rodoviário municipal e intermunicipal de Pirassununga

O terminal é administrado pela Prefeitura Municipal e tem um horário de operação que vai das 6 às 2 horas da manhã. O terminal conta com um administrador e quatro funcionários de limpeza que se revezam em dois turnos distintos.

Operam no terminal nove empresas de transporte intermunicipal, que são as empresas Danúbio Azul, Viação Santa Cruz, Viação Cometa, Viação Bonavita, Rápido Federal, Via Sol, Expresso União, Expresso Gardênia e Viação Paraty, fazendo ligações principalmente com as cidades vizinhas e cidades de maior porte como Campinas, São Paulo, Santos, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília. O terminal intermunicipal apresenta um fluxo aproximado de 600 pessoas por dia durante a semana e 2000 pessoas por dia às sextas-feiras e finais de semana.

O terminal apresenta 17 boxes dos quais dois são utilizados para a administração do mesmo (um como deposito e um como sala), três são utilizados por empresas prestadoras do serviço de transporte, quatro por estabelecimentos de alimentação, um é utilizado por uma loja de venda de acessórios diversos e sete se encontram desocupados. O terminal conta também com dois banheiros, um masculino e um feminino, que são de uso gratuito e livre acesso.

Para a coleta de resíduos sólidos existem no terminal dez lixeiras pequenas e três cestos de maior volume espalhados nos dois terminais. No terminal de ônibus municipais situam-se três das lixeiras pequenas e um dos cestos, e no terminal intermunicipal sete lixeiras pequenas e dois cestos. Vale ressaltar que lixeiras de coleta seletiva já foram adquiridas, porém ainda não foram instaladas e não existe previsão para sua instalação.

As lixeiras são dedicadas aos passageiros em trânsito e não devem ser utilizadas pelos estabelecimentos comerciais e empresas de ônibus, que são responsáveis pela destinação de seus resíduos, todavia os comerciantes instalados no terminal as utilizam com frequência para dispor seus resíduos.

A produção de resíduos no local é de aproximadamente quatro sacos de lixo de volume de 100L a cada 2 dias, ou seja em média 200 L de resíduos por dia. Considerando

estes como resíduos similares aos resíduos sólidos urbanos e adotando uma densidade de 600 kg/m^3 (MONTEIRO, 2006), pode-se estimar que sejam produzidos cerca de 120 kg/dia.

Estes resíduos são retirados das lixeiras pela equipe de limpeza presente no local e depositados em área externa próximo à rodoviária, para serem coletados pela coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e dispostos no aterro sanitário municipal.

Vale ressaltar que os resíduos gerados e dispostos dentro dos veículos das empresas que operam no terminal não são descarregados no local, sendo que esta operação acontece nas garagens e locais de limpeza de cada empresa de transporte e a gestão desses resíduos é de sua responsabilidade.

5.8 Resíduos Agrossilvopastoris

Os resíduos agrossilvopastoris são os resíduos gerados das atividades na agropecuária e silvicultura, incluindo os restos de insumos utilizados nessas atividades. Exemplos desses são embalagens de defensivos agrícolas, embalagens de fertilizantes, produtos veterinários, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), entre outros. Desta forma, é possível dividir os resíduos agrossilvopastorís em resíduos orgânicos e resíduos inorgânicos, sendo estes subdivididos em decorrência das atividades em que são produzidos, a Figura 5.55 resumo essa categorização.

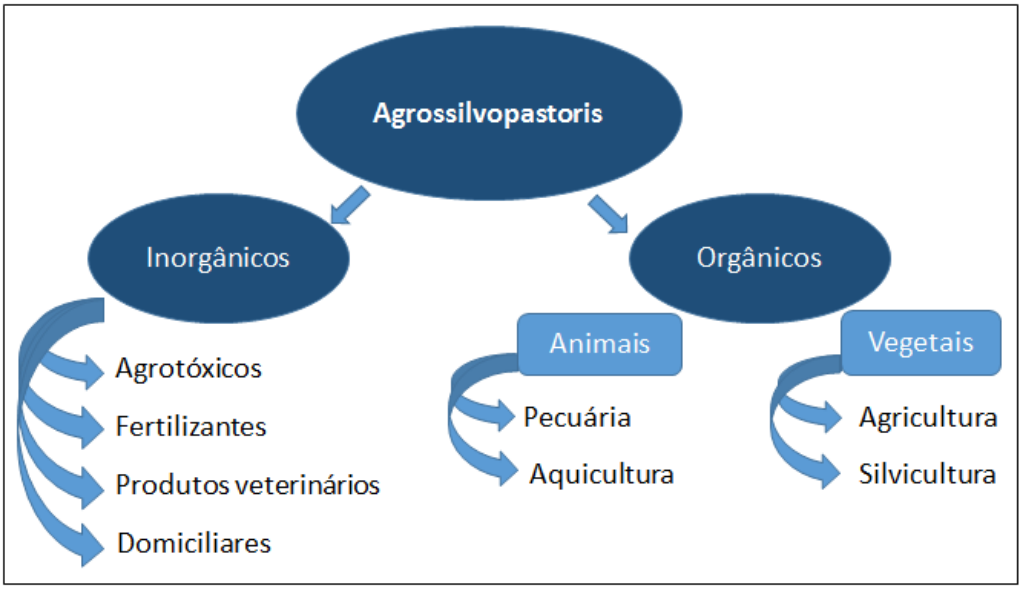


Figura 5.55 – Categorização dos resíduos agrossilvopastorís

A seguir, será apresentado o diagnóstico para os resíduos agrossilvopastorís restantes, conforme a categorização apresentada na Figura 5.55.

5.8.1 Resíduos Orgânicos

Os resíduos agrossilvopastorís orgânicos são originários principalmente da agricultura e da pecuária. De acordo com o censo agropecuário do IBGE de 2006, não há no município áreas expressivas destinadas a silvicultura (manejo florestal de corte ou de produção de carvão vegetal) ou aquicultura.

5.8.1.1 Agricultura

As Figuras 5.56 e 5.57 apresentam a produção de produtos agrícolas no município para culturas permanentes e temporárias, respectivamente.

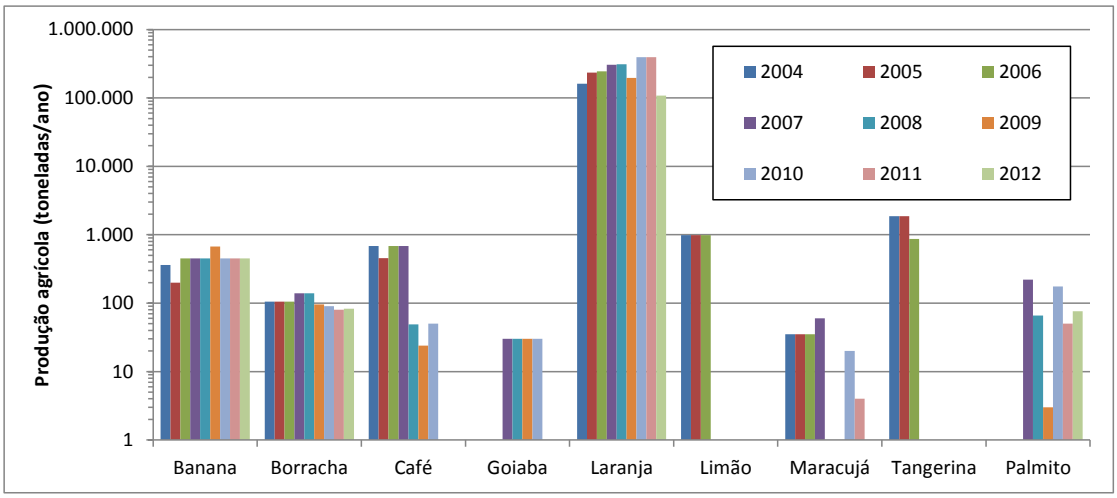


Figura 5.56 – Produção de culturas permanentes na agricultura entre os anos e 2004 à 2012
Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal

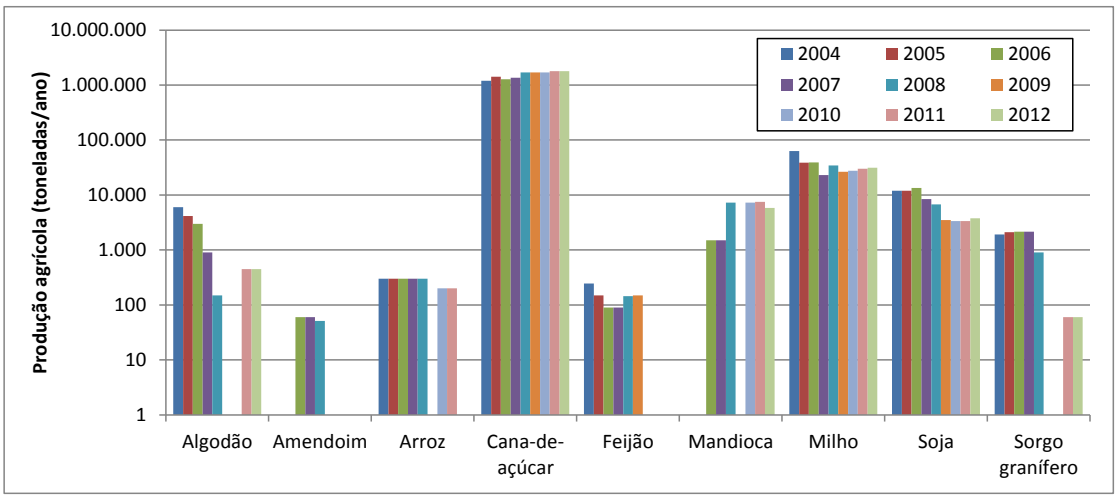


Figura 5.57 – Produção de culturas temporárias na agricultura entre os anos e 2004 à 2012
Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Agrícola Municipal

Assim, é possível estimar a produção de resíduos da agricultura no município. Essa estimativa é apresentada na Tabela 5.29.

Tabela 5.29 – Estimativa da produção de resíduos na atividade agrícola

	Cultura agrícola	Resíduos*	Taxa de produção de resíduos (t/t)*	Produção agrícola 2012 (t/ano)	Produção de resíduos 2012 (t/ano)	Produção agrícola média (t/ano)	Produção de resíduos média (t/ano)
Permanente	Banana	**	0,5000	450	225	437	219
	Borracha	-	-	83	-	105	-
	Café	Casca e polpa	0,5000	-	-	376	188
	Goiaba	**	-	-	-	30	-
	Laranja	**	0,5000	108.528	54.264	261.026	130.513
	Limão	**	-	-	-	987	-
	Maracujá	**	-	-	-	32	-
	Tangerina	**	-	-	-	1.538	-
	Palmito	**	-	76	-	98	-
Temporária	Algodão	-	-	450	-	2.157	-
	Amendoim	-	-	-	-	57	-
	Arroz	Palha e casca	0,2000	-	-	271	54
	Cana-de-açúcar	Vinhaça	0,9810	1.785.000	1.751.085	1.546.890	1.517.499
		Bagaço e torta de filtro	0,3000	1.785.000	535.500	1.546.890	464.067
	Feijão	Palha e vagem	0,5300	-	-	145	77
	Mandioca	Casca e entrecasca	-	5.800	-	5.133	-
	Milho	Palha e sabugo	0,5800	31.442	18.236	34.872	20.226
	Soja	Palha e casca	0,7300	3.780	2.759	7.403	5.404
	Sorgo	-	-	60	-	1.337	-

* Fonte: IPEA (2012) Diagnóstico de Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias
** os resíduos dessa produção são majoritariamente resíduos do beneficiamento agrícola e resíduos sólidos urbanos orgânicos

A partir dos dados apresentados, observa-se que a atividade agrícola que apresenta a maior produção no município e, consequentemente, a maior produção de resíduos é a cana-de-açúcar, seguido da laranja, do milho e da soja.

5.8.1.2 Pecuária

Os resíduos orgânicos da pecuária são basicamente constituídos de esterco (fezes e urina). Carcaças de animais falecidos naturalmente ou por doenças são considerados resíduos

dos serviços de saúde, dada a sua potencial periculosidade à saúde humana. As carcaças de animais mortos nos processos produtivos são considerados resíduos perigosos da indústria de carne. A Tabela 5.30 apresenta o número de cabeças presentes no município de 2004 a 2012.

Tabela 5.30 – Número de cabeças de animais da pecuária para os anos de 2004 à 2012

Animais	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Asininos	50	50	50	50	20	5	5	5	5
Bovinos	13.350	4.000	4.000	11.000	22.100	15.000	13.000	11.200	11.700
Bubalinos	87	87	87	73	100	63	60	72	70
Caprinos	100	100	100	80	130	85	85	85	85
Coelhos	-	-	-	-	-	300	300	300	300
Equinos	1.200	1.200	1.200	800	800	303	300	300	300
Galinhas	90.000	90.000	90.000	48.000	150.000	14.000	14.000	15.000	12.000
Galos, frangas, frangos e pintos	150.000	150.000	150.000	100.000	1.350.000	1.100.000	1.100.000	1.100.000	500.000
Muares	70	70	70	70	30	16	16	18	18
Ovinos	250	3.000	3.000	2.000	2.000	400	400	420	420
Suínos	1.240	1.240	1.240	4.450	5.100	5.258	5.260	5.000	5.000
Vacas ordenhadas	2.500	2.500	2.500	2.700	1.300	1.600	1.600	1.000	1.000

Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção Pecuária Municipal

A partir a Tabela 5.30 é possível estimar a produção de resíduos orgânicos da agropecuária, com base em fatores propostos na literatura. Os fatores são apresentados na Tabela 5.31 e a estimativa é apresentada na Tabela 5.32.

Tabela 5.31 – Fator de produção de resíduos orgânicos da pecuária

Animal	Fator (kg/cabeça.dia)	Animal	Fator (kg/cabeça.dia)
Asininos	-	Galinhas	0,18
Bovinos	15	Galos, frangas, frangos e pintos	0,18
Bubalinos	15	Muares	-
Caprinos	0,9	Ovinos	0,9
Coelhos	-	Suínos	2,5
Eqüinos	10	Vacas ordenhadas	15

Fonte: adaptado, Oliveira (1993) *apud* Salomon (2007), Colato e Langer (2012)

Tabela 5.32 – Produção de resíduos orgânicos na pecuária para os anos de 2004 à 2012(kg/dia)

Animais	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Asininos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bovinos	200.250	60.000	60.000	165.000	331.500	225.000	195.000	168.000	175.500
Bubalinos	1.305	1.305	1.305	1.095	1.500	945	900	1.080	1.050
Caprinos	90	90	90	72	117	77	77	77	77
Coelhos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equinos	12.000	12.000	12.000	8.000	8.000	3.030	3.000	3.000	3.000
Galinhas	16.200	16.200	16.200	8.640	27.000	2.520	2.520	2.700	2.160
Galos, frangas, frangos e pintos	27.000	27.000	27.000	18.000	243.000	198.000	198.000	198.000	90.000
Muares	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovinos	225	2.700	2.700	1.800	1.800	360	360	378	378
Suínos	3.100	3.100	3.100	11.125	12.750	13.145	13.150	12.500	12.500
Vacas ordenhadas	37.500	37.500	37.500	40.500	19.500	24.000	24.000	15.000	15.000

Observa-se que a maior produção desses resíduos no município se dá pelas atividades pecuárias envolvendo bovinos e galos, frangas, frangos e pintos.

Pirassununga possui cerca de 1500 estabelecimentos rurais registrados na atividade pecuária, desse total aproximadamente 6% (ou 88 estabelecimentos) realizam o tratamento desses resíduos. A forma de tratamento utilizada é apresentada na Figura 5.58.

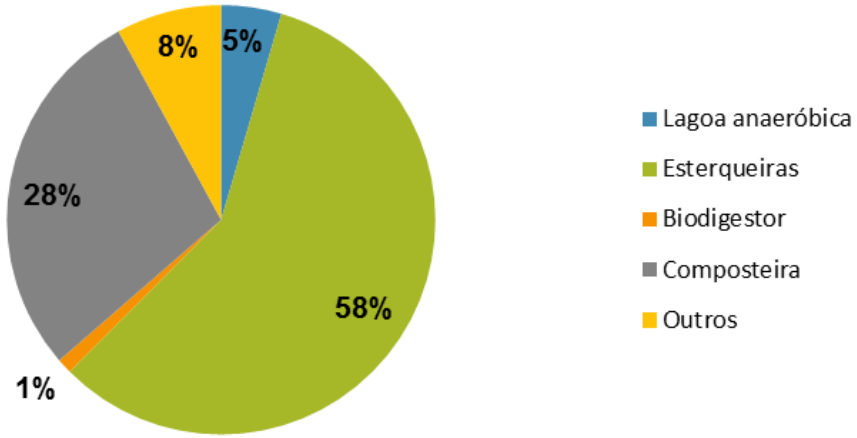


Figura 5.58 – Tecnologias de tratamento de resíduos orgânicos aplicadas na pecuária
Fonte: IBGE (2006) Censo Agropecuário

5.8.1.3 Silvicultura

Os resíduos da silvicultura são as embalagens de agrotóxicos e fertilizantes no plantio e cuido (inorgânicos), além dos resíduos da colheita, como sobras de madeira (com ou sem casca) os galhos grossos e finos, as folhas, os tocos, as raízes, a serapilheira e a casca. A Tabela 5.33 apresenta a produção na silvicultura para os anos de 2004 a 2012.

Tabela 5.33 – Produção da silvicultura no município para os nãos de 2004 a 2012

Produto	Unidade	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lenha	m³/ano	0	0	0	354	0	0	0	0	0
Carvão vegetal	t/ano	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Madeira em tora para indústria de papel e celulose	m³/ano	0	0	0	4897	0	0	0	0	0
Madeira em tora para outras finalidades	m³/ano	0	1540	1540	100	0	0	0	500	300

Fonte: IBGE (respectivos anos) Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

Pode-se observar a partir da Tabela 5.33 que essa atividade não é tão expressiva como a agricultura e a pecuária. Dessa maneira, a produção de resíduos da sua atividade é desprezível frente às outras atividades da agroindústria.

5.8.1.4 Aquicultura

A aquicultura está presente no município mais expressivamente voltada à atividade pesqueira esportiva, não há grandes fazendas direcionadas a produção industrial. Assim, essa não é uma atividade econômica tão presente quanto à agricultura e pecuária. Dessa maneira, a produção de resíduos da sua atividade é desprezível frente às outras atividades da agroindústria.

5.8.2 Resíduos Inorgânicos

Os resíduos agrossilvopastorís inorgânicos são compostos de embalagens de insumos utilizados nas atividades agrícolas e pecuárias, os quais se dividem em dois segmentos principais:

- Embalagens de insumos agrícolas: embalagens de agrotóxicos e fertilizantes; e
- Resíduos de insumos farmacêuticos veterinários: embalagens, ampolas e frascos de remédios para vacinas e suplementação alimentar de animais.

5.8.2.1 Resíduos de Embalagens de Agrotóxicos e Fertilizantes

Os resíduos de embalagens de agrotóxicos e embalagens de fertilizantes já foram abordados anteriormente nesse documento, por serem considerados como resíduos passíveis a logística reversa pela Lei 12.305/2010.

5.8.2.2 Resíduos de Insumos Farmacêuticos Veterinários

Os resíduos de insumos farmacêuticos são representados, principalmente, por frascos de vacinas, vermífugos, vitamínicos, e estimulantes utilizados nos animais de área rurais. O material constituinte desses frascos é geralmente o vidro, que podem conter resquícios de substâncias químicas, sendo assim, em alguns casos, os fabricantes recomendam a incineração ou o aterramento profundo dos resíduos.

Os resíduos de insumos farmacêuticos veterinários não estão inseridos em um sistema estruturado de coleta e destinação adequada dos mesmos, como ocorre com as embalagens de agrotóxicos e fertilizantes. De modo que não há registros da sua geração no município.

De modo a estimar a quantidade de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários gerados no município considerou-se o número de animais presentes no município apresentado anteriormente na Tabela 5.30. A Tabela 5.34 apresenta esses animais e as campanhas contra

doenças e as doenças combatidas ou doenças de maior demanda de cuido do animal na região de Pirassununga.

Tabela 5.34 – Animais presentes na pecuária do município e doenças incidentes

Animal	Doenças incidentes na região*
Bovinos e bubalinos*	Botulismo, brucelose, febre-aftosa, parasitose, e raiva
Equinos*	Parasitose e raiva
Caprinos*	Botulismo, parasitose, e raiva
Ovinos*	Botulismo, parasitose, e raiva
Suínos*	Parasitose
Aves*	Parasitose
Asininos	Parasitose e raiva
Muares	Parasitose e raiva

* recebem também o tratamento com vitaminas e estimulantes, dado interesse econômico

As criações consideradas na estimativa de geração desses resíduos foram as de bovinos, bubalinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos, e aves, as criações mais expressivas no município. Para isso, buscou-se incluir os insumos essenciais para as criações e as informações específicas contidas nas referidas bulas, tais como dosagens, frequência de aplicação e volume nominal dos frascos. O procedimento de cálculo foi iniciado com a caracterização dos rendimentos dos insumos, isto é, o número médio de doses que cada frasco propicia por grupo de animal. Levando em consideração a frequência de aplicações recomendadas nas bulas, obteve-se uma frequência média anual, que representa uma quantidade aproximada de aplicações requeridas por um determinado animal em um ano.

Além disso, com a relação dessas duas informações obteve-se a taxa anual de demanda de frascos por cabeça, a qual expressa a média da quantidade de frascos que são requeridos por uma cabeça em um ano. Multiplicando essa taxa pelo número de cabeças, obteve-se a estimativa da quantidade de frascos gerados para atender ao contingente de animais de Pirassununga em 2012. Através da consideração dos volumes dos frascos, obteve-se a estimativa do volume desses frascos. A Tabela 5.35 apresenta as doenças que afetam os respectivos animais e a estimativa de geração dos frascos.

Tabela 5.35 – Estimativa de geração de resíduos de insumos farmacêuticos veterinários na pecuária

Animal	Número de Cabeças (IBGE, 2012)	Tipo de Insumo Farmacêutico Veterinário	Medicamento	Volume Nominal (mL)	Dosagem (mL/aplicação)	Rendimento do Frasco (aplicações/frasco)	Frequência Média de Aplicação (aplicações/cabeça.ano)	Taxa Anual de Demanda de Frascos (frascos/cabeça.ano)	Quantidade Anual de Frascos Descartados (frascos/ano)	Volume Anual de Frascos Descartados (m³/ano)
Bovinos e Bubalinos	12.770	Vacina (aftosa)	Aftovbov	250	5	50,00	2	0,0400	510,80	0,1277
		Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	5	50,00	1,2	0,0240	306,48	0,0766
		Vacina (brucelose)*	Anabortina B19	30	2	15,00	0,2	0,0133	170,27	0,0051
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	1.021,60	0,0511
		Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	2,5	400,00	2	0,0050	63,85	0,0639
		Vermífogo	Dectomax	200	3	66,67	2	0,0300	383,10	0,0766
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	15	6,67	365	54,7500	699.157,50	69,9158
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	7,5	6,67	365	54,7500	699.157,50	34,9579
Equinos	300	Estimulante	Arsenatrol Vigor	20	20	1,00	122	122,0000	36.600,00	0,7320
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	1,04	0,0416	12,48	0,0006
		Vermífogo	ABA Gel Composto	9,6	1,7	5,65	2	0,3542	106,25	0,0010
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	15	6,67	365	54,7500	16.425,00	1,6425
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	7,5	6,67	365	54,7500	16.425,00	0,8213
Caprinos	85	Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	2	125,00	1,1	0,0088	0,75	0,0002
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	6,80	0,0003
		Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	1,28	0,0003
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	3,25	30,77	365	11,8625	1.008,31	0,1008
Ovinos	420	Vacina (botulismo)	Botulinomax	250	2	125,00	1,14	0,0091	3,84	0,0010
		Vacina (raiva)	Raiva BGS Cell	50	2	25,00	2	0,0800	33,60	0,0017
		Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	1	1000,00	2	0,0020	0,84	0,0008
		Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	6,30	0,0013
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	3,25	30,77	365	11,8625	4.982,25	0,4982
Suínos	5.000	Vermífogo	Ivomec Injetável	1000	1,75	571,43	2	0,0035	17,50	0,0175
		Vermífogo	Dectomax	200	2	100,00	2	0,0200	100,00	0,0200
		Vitamínico e estimulante	Catosal B12	100	5,75	17,39	365	20,9875	104.937,50	10,4938
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	5	10,00	365	36,5000	182.500,00	9,1250
Aves	512.000	Vermífogo	Dectomax	200	1,5	133,33	2	0,0150	7.680,00	1,5360
		Vitamínico e estimulante	Vita Gold	50	2	25,00	365	14,6000	7.475.200,00	373,7600
								SOMA:	**9.246.818,79**	**504,03**

* apenas o contingente feminino é tratado

OBS: Asininos e muares serão desconsiderados da estimativa, pois não representam uma população expressiva no município, e, por serem animais que não possuem um interesse econômico elevado quando comparado aos outros esses dificilmente recebem o tratamento veterinário necessário

De acordo com a estimativa, cerca de 31 milhões de frascos foram descartados para a criação dos animais em 2012, o que representa um volume de aproximadamente 504,03 m³. Em termos de quantidade, a produção desses resíduos é pouco expressiva no município, entretanto esses tem importância por serem resíduos químicos e veterinários.

5.9 Resíduos Sólidos Industriais

De modo a caracterizar a geração de resíduos nas indústrias do município de Pirassununga, foi realizado um formulário online e lançado às empresas do município para resposta através de um ofício da Secretaria de Meio Ambiente. O formulário na íntegra e o ofício são apresentados nos Anexos VIII e IX, respectivamente. Entre os dias 18 de setembro e 06 de novembro de 2014 foram registradas 13 respostas. Os ramos das empresas entrevistas são apresentados na Tabela 5.36. A Figura 5.59 apresenta as respostas resumidas.

Tabela 5.36 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE

#	Atividade Declarada	Atividade Relacionada (conforme CNAE)	Código CNAE
1	Fabricação, estandardização e envasamento de bebidas alcoólicas	Fabricação de bebidas alcoólicas	111
2	Engarrafamento e comércio de bebidas em geral	Comércio atacadista de bebidas	4635-4
1	Fabricação, estandardização e envasamento de bebidas alcoólicas	Envasamento e empacotamento sob contrato	8292-0
2	Engarrafamento e comércio de bebidas em geral	Envasamento e empacotamento sob contrato	8292-0
3	Fabricação de materiais para medicina e odontologia	Fabricação de materiais para medicina e odontologia	3250-7/05
4	Fabricação de aparelhos e utensílios para correção de defeitos físicos e aparelhos ortopédicos em geral sob encomenda	Fabricação de aparelhos e utensílios para correção de defeitos físicos e aparelhos ortopédicos em geral sob encomenda	3250-7/03
5	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Fabricação de móveis com predominância de madeira	3101-2
6	Fabricação de moveis com predominância em madeira	Fabricação de móveis com predominância de madeira	3101-2

Tabela 5.36 – Atividade declarada e relacionada conforme a classificação CNAE (continuação)

7	Comercio varejista de moveis	Comércio varejista de moveis	5243-4/01
8	Construtora e incorporadora	Incorporação de empreendimentos imobiliários	4110-7
8	Construtora e incorporadora	Construção de edifícios	4120-4
9	Fabricação de alimentos para animais	Fabricação de alimentos para animais	1066-0/00
10	Fabricação de produtos elaborados de metal	Fabricação de produtos elaborados de metal	2899-1/00
11	Fabricação de artefatos em ouro e ourivesaria	Fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria	3691-9/02
12	Terraplenagem	Obras de terraplenagem	4313-4/00
13	Comércio atacadista de sucatas e reciclagem de plásticos	Comércio atacadista de sucata de plástico	4687-7

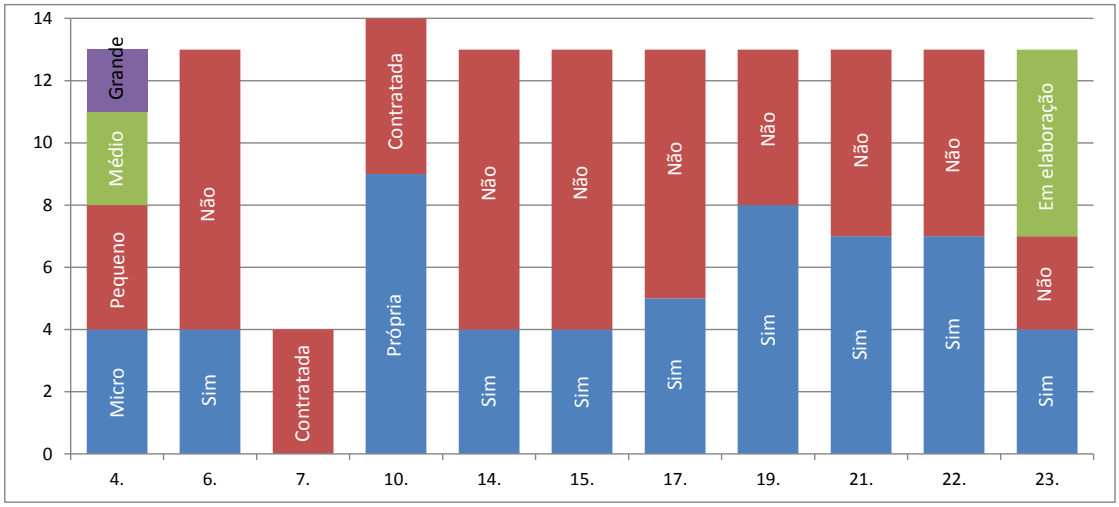


Figura 5.59 – Número de respostas das empresas ao formulário de resíduos sólidos industriais

4. Qual o porte da empresa?; 6. São gerados resíduos perigosos?; 7. Quem destina os resíduos perigosos?; 10. Quem destina os resíduos da empresa?; 14. Está implantando ações de logística reversa?; 15. Gera receita através de resíduos?; 17. Substitui matérias-primas ou produtos por menos poluentes?; 19. Realiza reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos?; 21. Faz reciclagem pro parceiros externos?; 22. Faz doação ou venda de resíduos para o reaproveitamento?; 23. Possui PGRS especifico?

* A pergunta 10 possui uma resposta a mais, pois uma empresa respondeu que os resíduos são destinados tanto pela própria empresa quanto por uma empresa contratada para tal

A partir da Figura 5.59 e das respostas colhidas, pode-se dizer que:

- As empresas entrevistas apresentam-se em portes bem distribuídos;

- A maioria das empresas não considera que gera resíduos perigosos, mas é possível que esses sejam gerados em pequena quantidade, como óleo de máquinas;
- Todas as empresas que declararam gerar resíduos perigosos contratam outras empresas para gerenciamento desses resíduos;
- As empresas que declararam produzir resíduos perigosos, relacionaram os resíduos termoplásticos, óleo lubrificante, óleo vegetal, lixo biológico, lodo de ETE, pilhas, baterias, e lâmpadas;
- A maioria das empresas entrevistas declaram gerenciar os próprios resíduos, não realizando a contratação de um terceiro para tal;
- As principais embalagens dos produtos das empresas são vidro, papel, papelão, plástico, partes metálicas, e madeira;
- Os principais resíduos gerados nas empresas entrevistas são papel, papelão, vidro, plástico, sucata metálica, sucata de madeira, resíduos de construção civil, resíduos de serviço de saúde, resíduos domiciliares e comerciais, lodo de ETE, restos de carnes e massa, cavaco, e resíduos químico;
- A minoria das empresas está implantando ações de logística reversa, sendo elas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas alcoólicas e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico;
- A minoria das empresas está declarou ter gerado receita através de resíduos, sendo elas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas alcoólicas e fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico;
- Os resíduos que foram listados como geradores de receita são vidro, papelão, plástico, sucata de madeira, sucata metálica;
- A minoria das empresas declararam já ter substituiu insumos por menos poluentes, sendo essas as empresas dos ramos de fabricação e comércio de bebidas

alcoólicas, fabricação de móveis com predominância de madeira, fabricação de artefatos de joalheria e ourivesaria, e comércio atacadista de sucata de plástico;

- As substituições declaradas foram substituições no processo de lavagem de plásticos, a reciclagem de latas de tintas e thinner, substituição de ácido sulfúrico por sal branqueador, substituição de papelão comum por reciclado, a reutilização de vasilhames de vidro, e a substituição de plástico por reciclado;
- A maioria das empresas declarou realizar reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos;
- A maioria das empresas declarou realizar a reciclagem através de parceiros externos, como com catadores, cooperativas de reciclagem e empresas especializadas, dessas, sendo que das que declararam realizar essas atividades, apenas uma não declarou realizar por meio de parceiros externos;
- Os resíduos citados na reciclagem, reaproveitamento ou reuso são papelão, plástico, sucatas metálicas, alumínio, latas de tintas e thinner, vidro, e queima de bagaço de cana em caldeira;
- A maioria das empresas declarou realizar a doação ou venda de resíduos para reaproveitamento em outras empresas; e
- A maioria das empresas declarou estar elaborando o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos comuns e resíduos sólidos perigosos gerados e as suas quantidades são apresentados nas Tabelas 5.37 e 5.38, respectivamente. Ressalta-se que essas tabelas foram geradas considerando unicamente a resposta das empresas entrevistadas.

Tabela 5.37 – Resíduos produzidos pelas empresas entrevistas, suas quantidades e destinação

Resíduo	Quantidade	Destinação
Termoplásticos	50 kg/mês	Empresa de reciclagem
Vidro	100 t/mês	Reciclagem
Tampa plástica	100 t/mês	Reciclagem
Rótulo de papel	25 t/mês	Reciclagem
Restos de carne e massa	s/i	ONGs de parceira
Sucata metálica	1,5 t/ano	s/i
Madeira	s/i	Reaproveitamento no processo
Gesso	200 kg/ano	s/i
Ácido nítrico	500 L/ano	s/i
Cavaco de PMMA	4 t/mês	Empresa de reciclagem
Plástico	20 kg/mês	Cooperativa de reciclagem
Papel e papelão	8 t/mês	Empresa de reciclagem
Vidro	20 t/mês	Empresa especializada
Plástico	7 t/mês	Empresa especializada
Sucata metálica	200 kg/mês	Empresa especializada
Sucata de madeira	1 t/mês	Empresa especializada
Resíduos de construção civil	100 kg/mês	Empresa especializada
Resíduos de serviço de saúde	10 kg/mês	Pref. Mun. de Pirassununga
Resíduos orgânicos	10 t/mês	Aterro sanitário
Lodo de ETE	6 t/mês	Empresa especializada
Cavaco	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	s/i	s/i
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais	500 kg/mês	Aterro sanitário
Tijolos, telhas e argamassa	6 m³/mês	s/i
Sacos de cimento e cal	300 sacos/mês	s/i
Aço CA 50	15 kg/mês	s/i
Madeira picada	0,5 m³/mês	s/i
Gesso	4 m³/ano	s/i
Latas de tinta e solventes	20 un/ano	s/i

Tabela 5.38 – Resíduos perigosos produzidos pelas empresas entrevistas, quantidades e destinação

Resíduo Perigoso	Quantidade	Destinação
Termoplásticos	50 kg/mês	Empresa especializada
Óleo lubrificante	s/i	Empresa especializada
Óleo vegetal	s/i	Empresa especializada
Resíduos de serviço de saúde	s/i	Empresa especializada
Tecido com óleo residual	s/i	Empresa especializada
Pilhas e baterias	s/i	Empresa especializada
Lâmpadas	s/i	Empresa especializada
Lodo de ETE	6 t/mês	Empresa especializada
Óleo lubrificante	20 L/mês	Empresa especializada
Resíduos de construção civil	12 m³/mês	Empresa especializada

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse documento.

5.10 Resíduos de Mineração

Os resíduos de mineração, conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/10, são todos aqueles produzidos nas atividades de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios. Em geral, esses resíduos são constituídos de três tipos principais:

- **Estéril:** materiais minerais escavados nas atividades iniciais de lavra e que não possuem valor econômico. São comumente dispostos em pilhas a céu aberto.
- **Rejeitos:** resíduos dos processos de beneficiamento dos minérios, que são aplicados para melhorar a qualidade do produto final a partir da retirada de outros minerais agregados e regularização de granulometria. Além de sua composição mineral, os rejeitos também apresentam água e substâncias químicas.
- **Escória:** subproduto proveniente dos processos de fundição do minério, que são aplicados para elevar ainda mais a qualidade do produto final, removendo impurezas

aderidas quimicamente ao minério. Em decorrência disso, sua composição conta com elevada concentração de substâncias químicas, tais como sulfetos metálicos, ácidos e metais livres.

A Figura 5.60 ilustra essa relação entre os principais tipos de resíduos e processos relacionados à atividade de mineração.

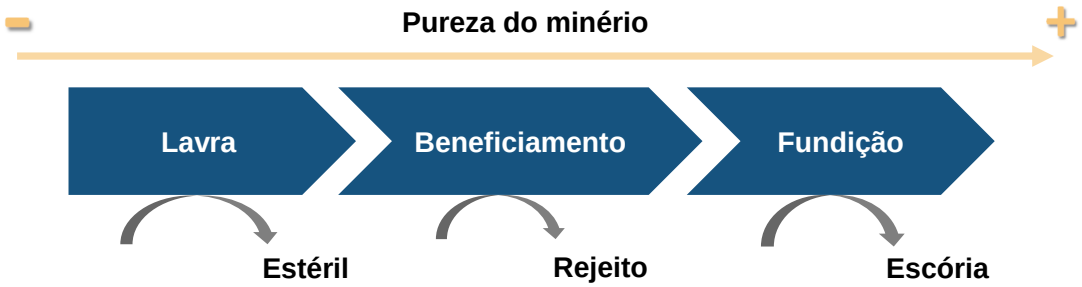


Figura 5.60 – Beneficiamento de minérios e geração de resíduos sólidos no processo

Além dos resíduos enquadrados nesses três principais categorias, outro resíduo importante que pode ser gerado nas atividades de mineração é o lodo proveniente do processo de decantação de efluentes ou de processos de tratamento de efluentes da galvanoplastia, usado na produção de joias e folheados.

A disposição inadequada desses resíduos pode causar impactos ao meio ambiente. Os rejeitos e a escória, por conter um elevado teor de substâncias químicas, representam um perigo à contaminação da água e solo e, consequentemente, para a saúde humana. Os estéreis, por sua vez, por serem dispostos em volumosas pilhas, podem apresentar instabilidades, causar acidentes e ocasionar mudanças físicas no solo. Além disso, sua exposição à chuva pode provocar drenagem ácida e afetar a qualidade do solo e da água.

Considerando o impacto ambiental associado a este tipo desses resíduos, seus geradores possuem a obrigatoriedade na elaboração de planos de gerenciamento e inventários desses resíduos, conforme a Lei 12.305/2014.

No município de Pirassununga, foi identificado somente um empreendimento de mineração ativo. A sua atividade consiste na extração de areia em leito de rio, com uma produção estimada de cerca de 12.000 toneladas ao ano.

Os resíduos produzidos por essa atividade são provenientes do peneiramento da areia. Junto com a areia do leito do rio, que passa pela peneira do sistema; também são dragados pedregulhos e diversos resíduos urbanos, tais como garrafas pet, latas de alumínio, roupas, sacolas plásticas e etc, que são retidos na peneira. O pedregulho possui valor de mercado e, portanto, é separado e destinado à venda. Estima-se que sejam gerados cerca de um saco de 60L desses resíduos por mês, os quais são destinados à empresa Plásticos Pirassununga, empresa de reciclagem da cidade.

5.11 Questionário com a População

Entre os dias 23/07/2014 e 20/01/2015 foi realizado um questionário online com a população de Pirassununga, esse documento encontra-se na íntegra apresentado no Anexo VI. Nesse período foram obtidas 218 respostas, que, considerando a população atual de Pirassununga, representa uma amostragem com 90% de confiança e um desvio padrão de 5,5% nas respostas. A partir das respostas obtidas, pode-se dizer que:

- 81% da amostra (176 entrevistados) realiza a separação de seus resíduos recicláveis, indicando uma tendência à segregação dos resíduos na fonte pela população;
- Os resíduos sólidos recicláveis triados são na sua maioria doados à catadores informais de resíduos recicláveis (44%), a entrega nos Ecopontos existentes é minoritária (4%);
- 70% da amostra não reutilizam seu resíduo orgânico e 25% da amostra reutiliza na forma de adubo (composto). Dentre os que reutilizam como adubo, encontra-se

uma maior incidência de pessoas com nível de educação superior completa e renda familiar superior a 7 salários mínimos;

- A grande maioria da amostra (81%) não participa ou não tem contato com projetos de educação ambiental;
- A qualidade do serviço de coleta dos resíduos, foi classificada predominantemente como boa (64%);
- A frequência da coleta de resíduos sólidos urbanos foi majoritariamente considerada satisfatória, com 89%.

Vale ressaltar que não foi observada correlação evidente entre o grau de escolaridade ou renda e a participação em atividades de educação ambiental, a triagem de resíduos sólidos recicláveis, ou a reutilização de resíduos orgânicos nos domicílios. Outros resultados são apresentados nas Figuras 5.61 a 5.73.

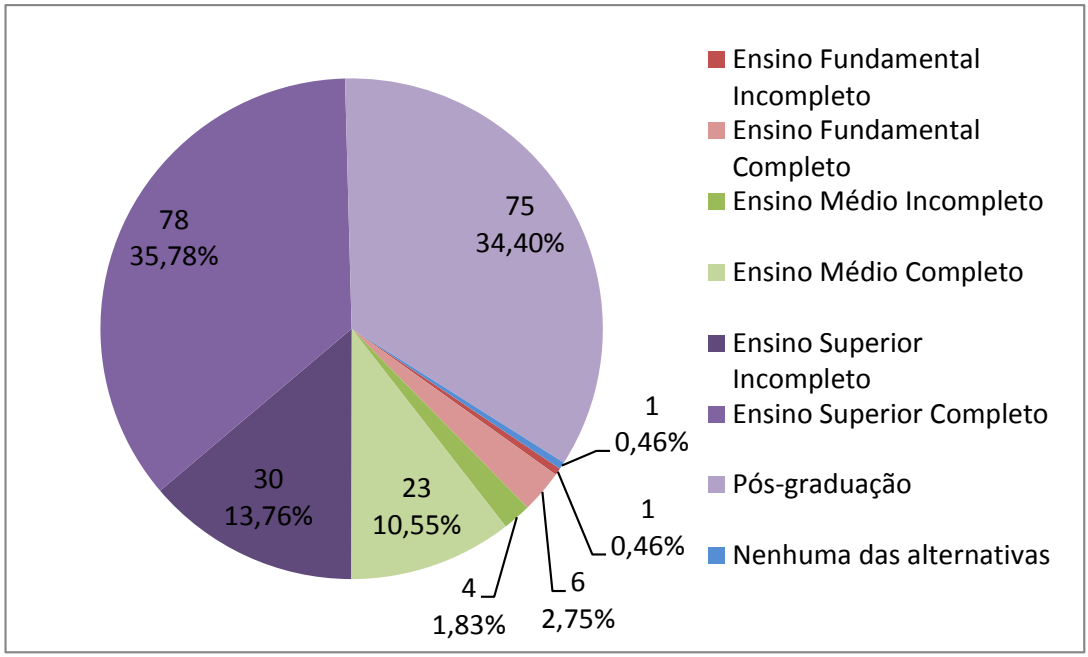


Figura 5.61 – Escolaridade dos entrevistados
(quantidade de resultados e porcentagem)

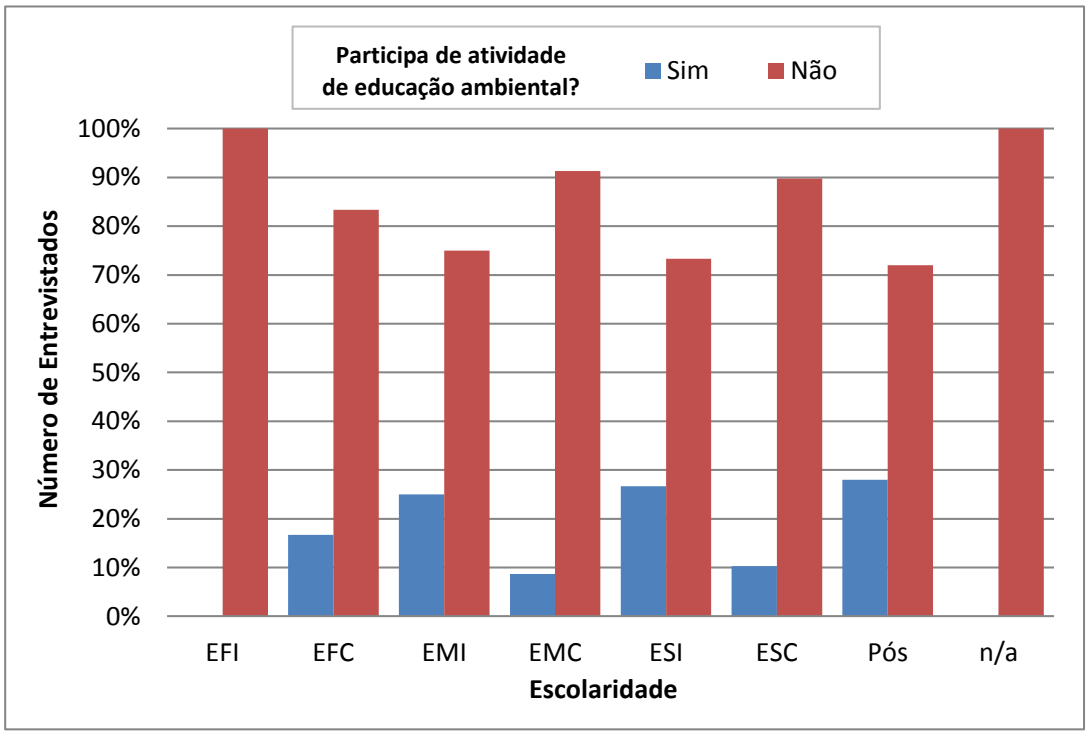


Figura 5.62 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade
EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

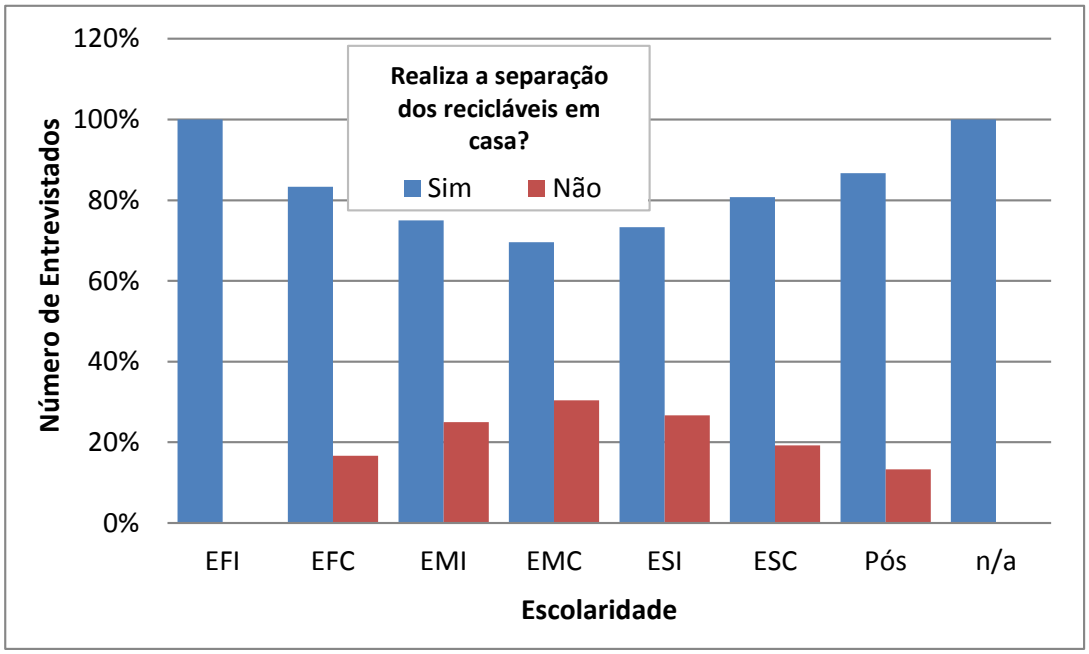


Figura 5.63 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade
EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

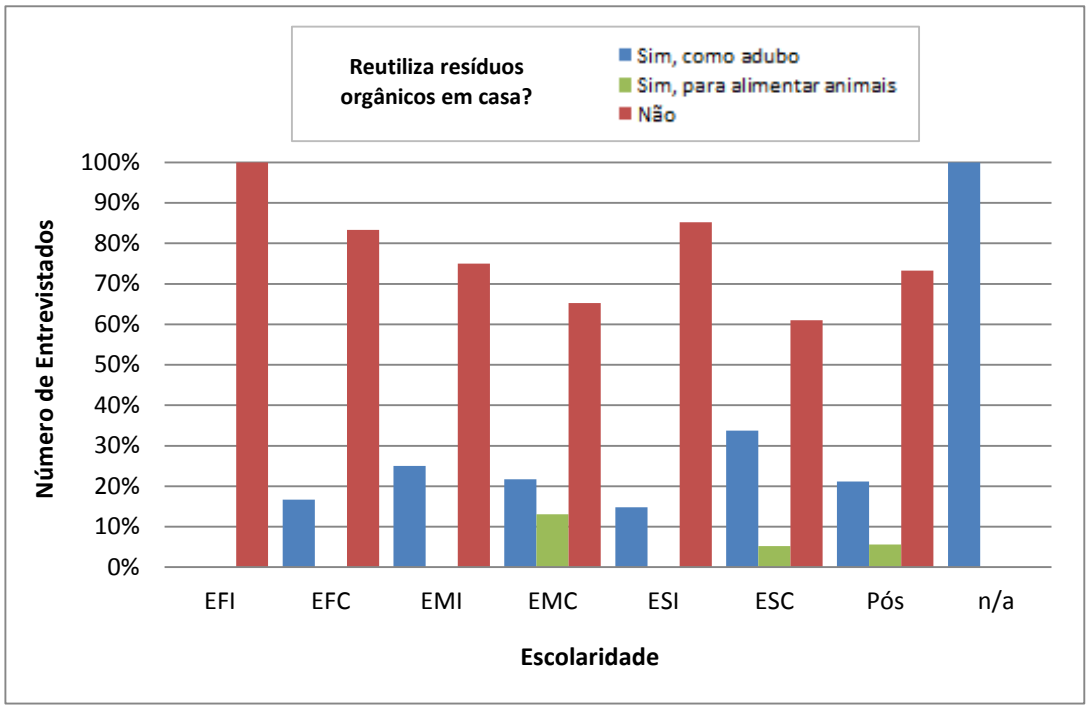


Figura 5.64 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade
EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Completo, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

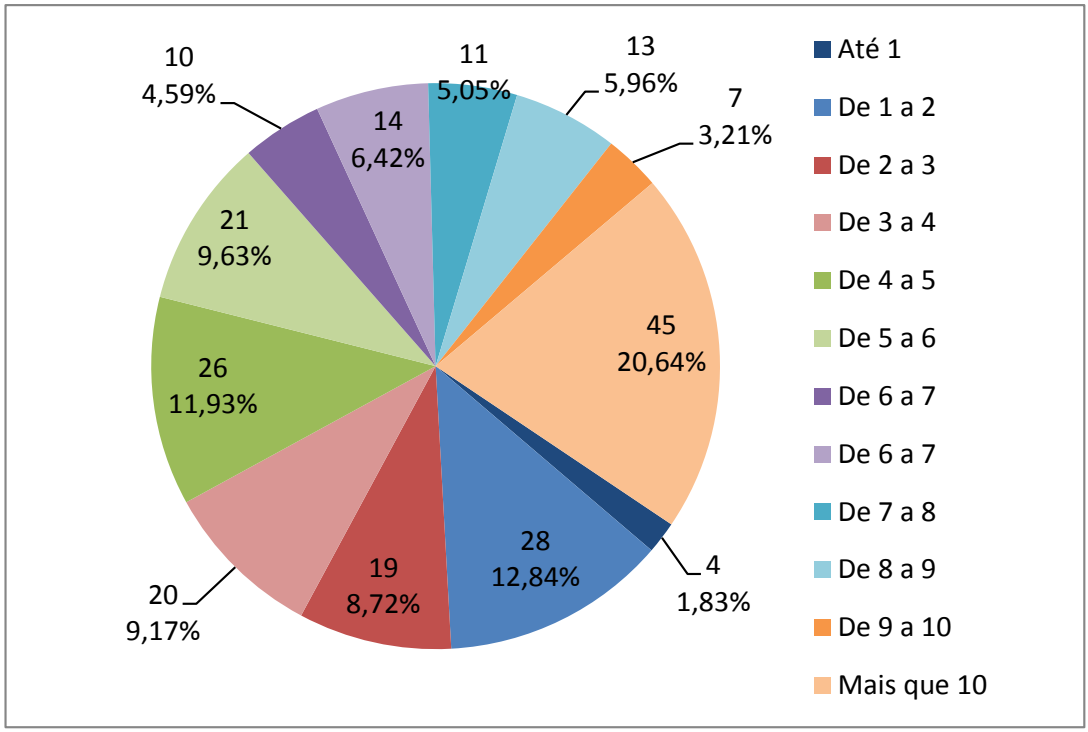


Figura 5.65 – Renda familiar mensal média dos entrevistados em salários mínimos (base 2014, quantidade de resultados e porcentagem)

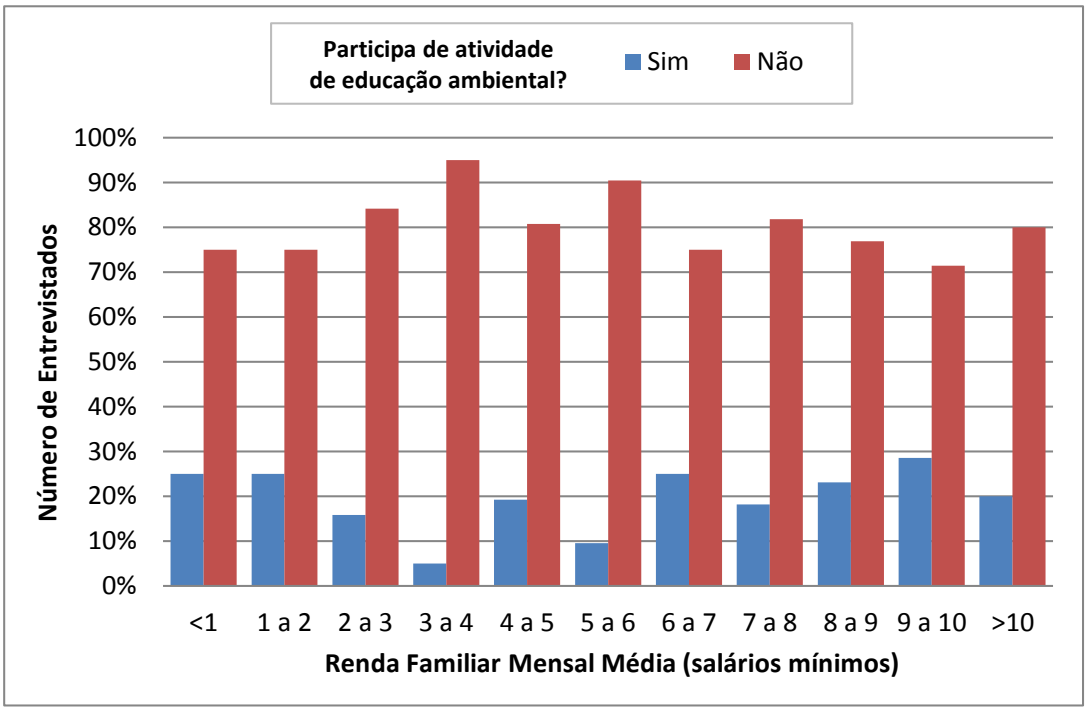


Figura 5.66 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média

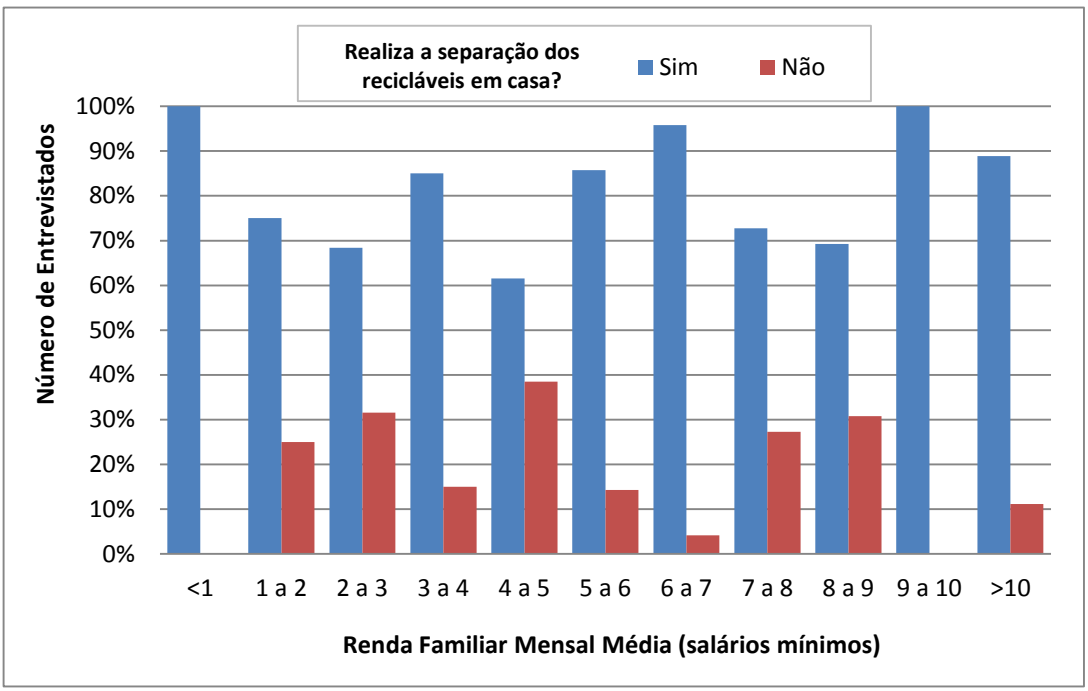


Figura 5.67 – Porcentagem de pessoas que separam recicláveis por renda familiar média

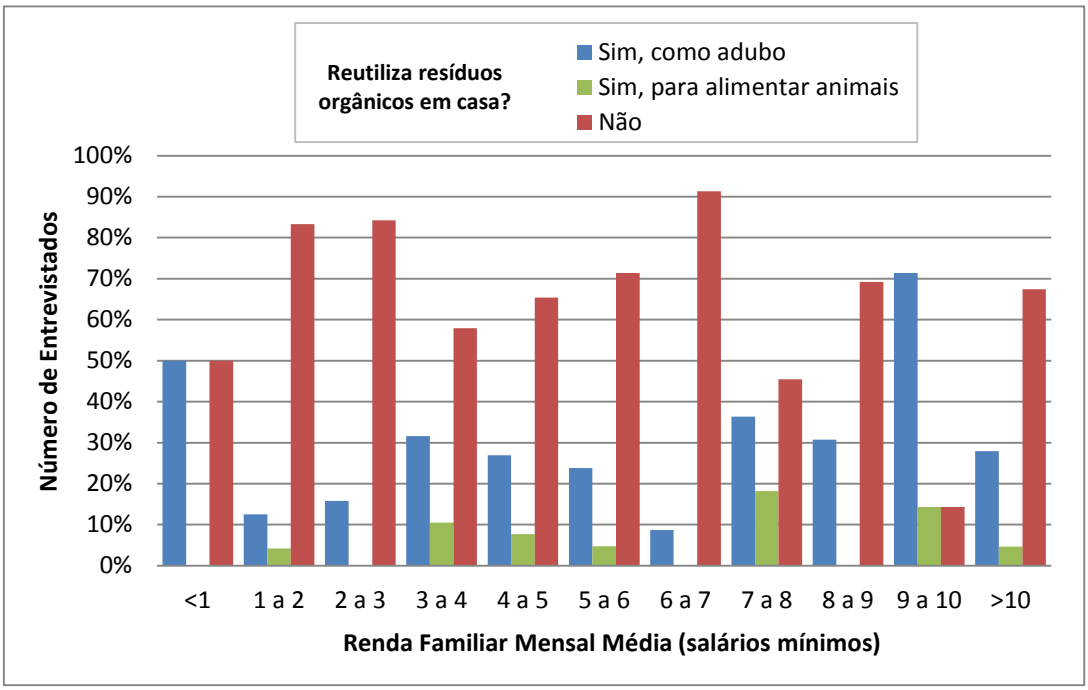


Figura 5.68 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média

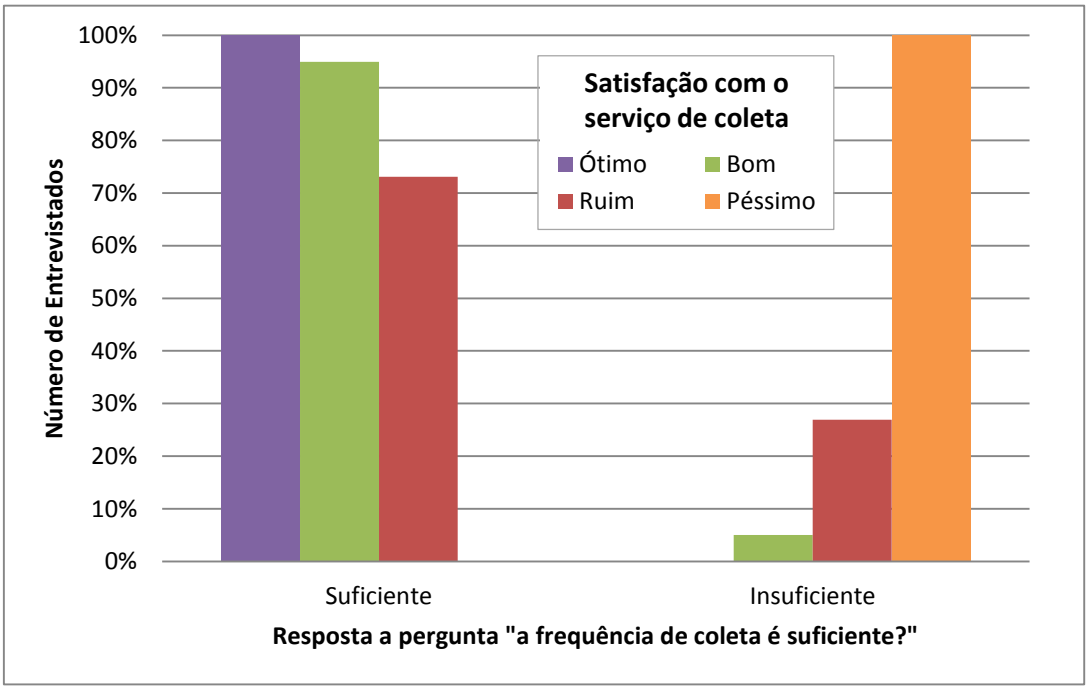


Figura 5.69 – Satisfação com a frequência de coleta e satisfação com o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares

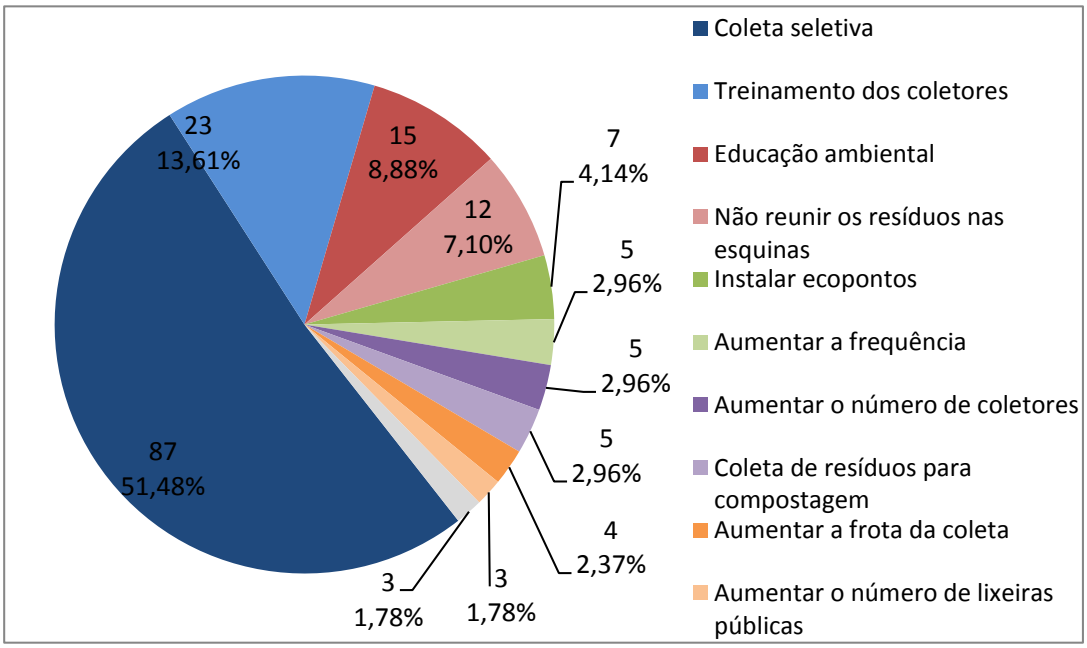


Figura 5.70 – Resposta à pergunta "o que você melhoraria no serviço de coleta?" (quantidade de resultados e porcentagem)

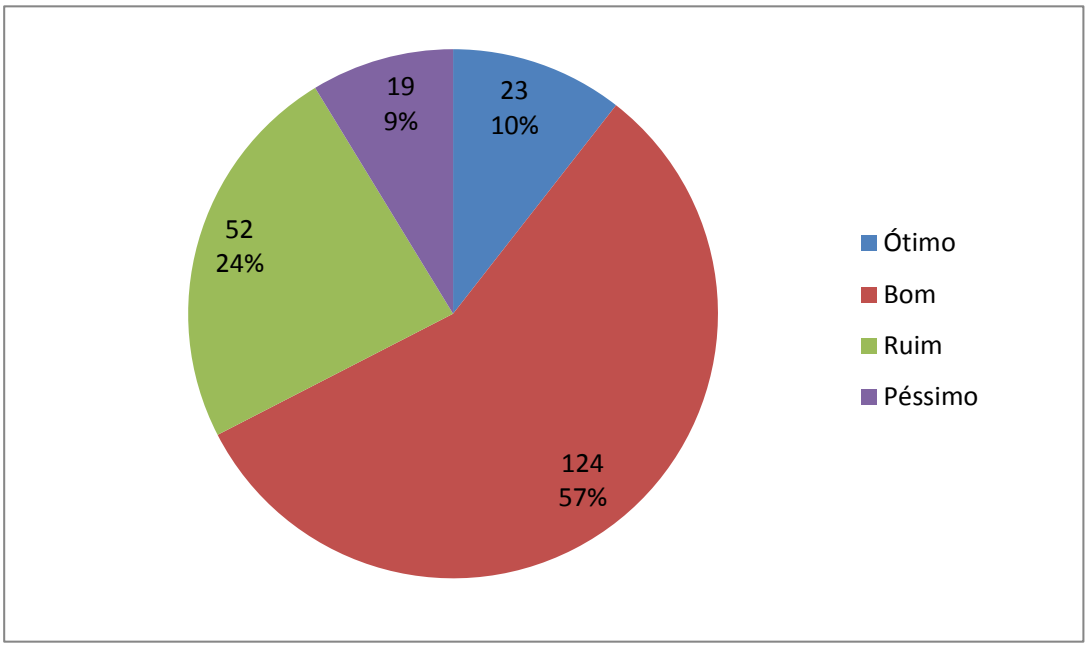


Figura 5.71 – Respostas à pergunta "o que você acha do serviço de varrição de vias públicas?" (quantidade de resultados e porcentagem)

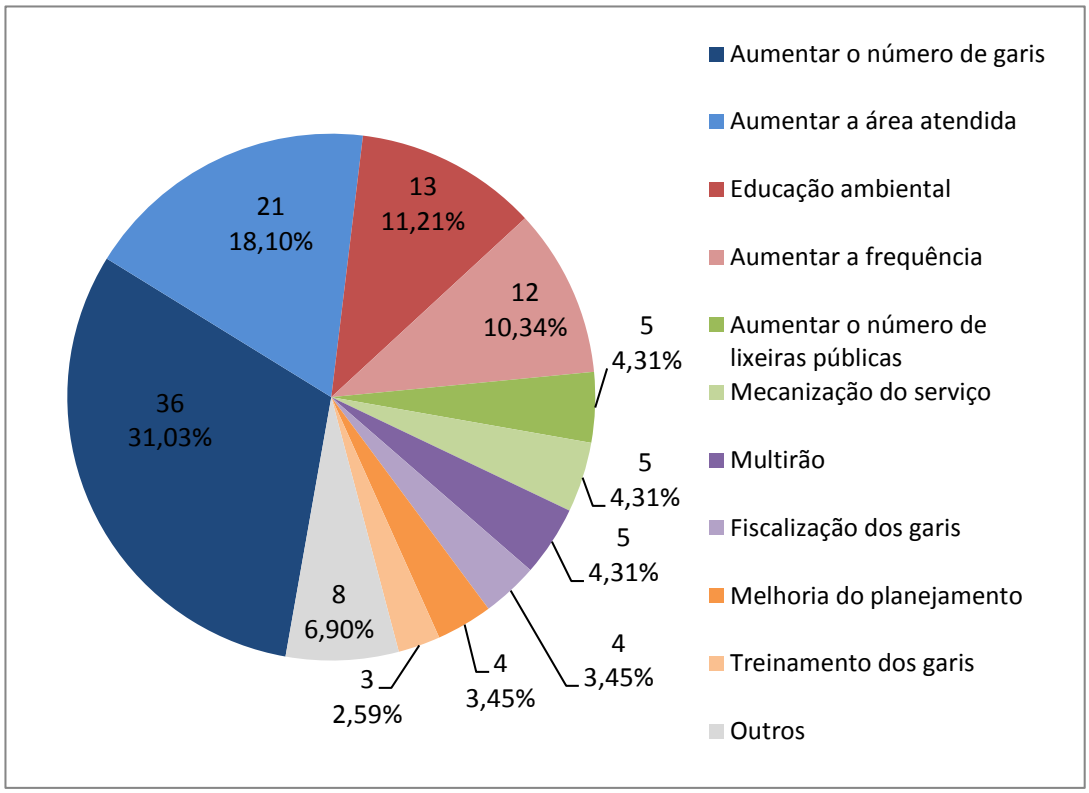


Figura 5.72 – Respostas à pergunta "o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?" (quantidade de resultados e porcentagem)

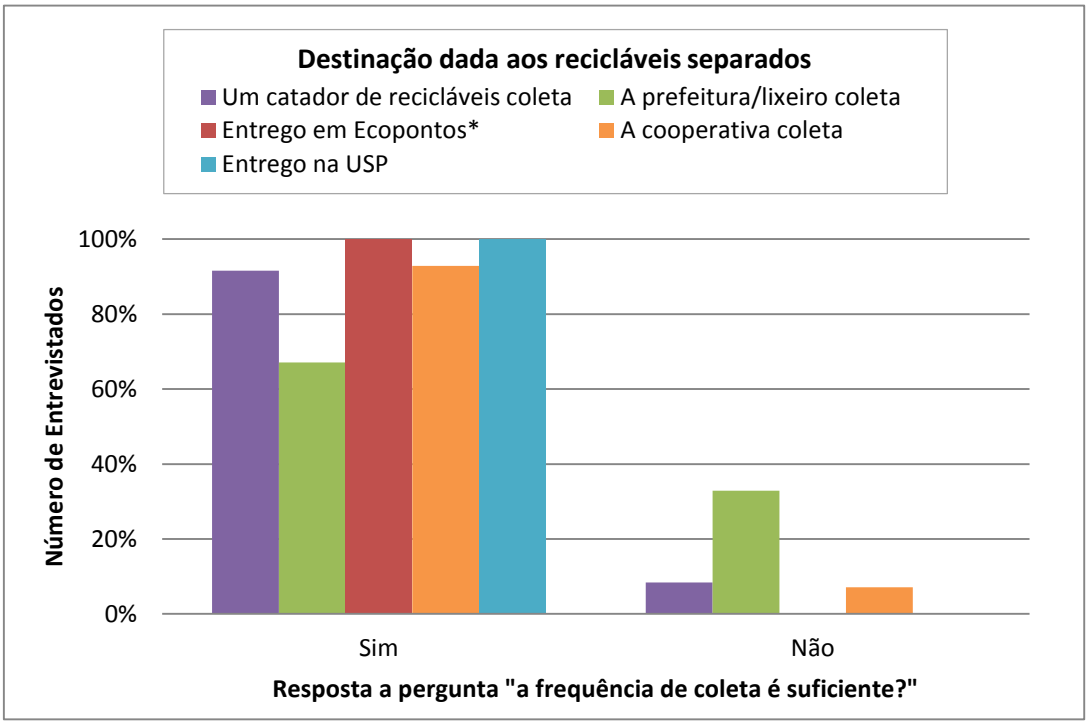


Figura 5.73 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis e destinação dada à esses

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse documento.

5.12 Considerações Finais

O Anexo XIII apresenta o resumo do diagnóstico realizado e apresentado anteriormente.

6 PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS SÓLIDOS

Os passivos ambientais, quando relacionados à deposição de resíduos sólidos em solo ou em corpo de água, podem ocorrer de duas formas distintas ou uma conjugação dessas:

- Áreas que foram degradadas pela movimentação do solo (erosão e assoreamento) devido à má gestão dos resíduos sólidos ou outro, possivelmente com deposição de ilegal de resíduos sólidos; e
- Áreas em que foram contaminadas em algum momento pela presença desses resíduos e assim se encontram, comprometendo a qualidade dos solos e dos recursos hídricos.

Segundo definição da CETESB, uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em sub-superfície nos diferentes compartimentos do ambiente, como, por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções.

Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas superficiais , sub-superficiais e subterrâneas, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores.

A seguir é realizada a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo as áreas contaminadas. Há no município, notoriamente, três tipos de atividades que podem estar relacionadas à contaminação de áreas, essas são apresentadas a seguir. Nesse capítulo também são identificadas respectivas medidas saneadoras para tais passivos; além disso, no Anexo XII são apresentadas tecnologias de remediação de áreas contaminadas.

6.1 Locais de Depósito Clandestinos de Resíduos

Há no município diversas áreas de depósito clandestino de resíduos, são locais em que ocorre frequentemente a disposição irregular de resíduos, também chamados de "pontos viciados" ou "pontos de desova". Neles são depositados diversos tipos de resíduos sólidos, principalmente:

- Resíduos de poda, capina e roçada;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos volumosos inservíveis; e
- Resíduos sólidos domiciliares.

Essas áreas de depósito clandestino são, em sua maioria, terrenos baldios, áreas administrativas, áreas verdes e ao longo de estradas vicinais. Esta prática é crime ambiental passível de multa e detenção, quando identificado o infrator.

Esses locais não configuram um passivo ambiental propriamente dito, mas podem eventualmente ser a causa de criação de um passivo se não forem devidamente gerenciados. Tais materiais são possíveis fontes de contaminação do solo e dos recursos hídricos, devido ao lixiviado gerado destes materiais, podendo conter patógenos, carga orgânica elevada e metais pesados. Outro problema provável é o transporte destes materiais até as redes de micro drenagem (composta por bocas de lobo, sarjetas, poços de visita) e de macrodrenagem

(abrangendo rios, córregos e lagoas presentes no município). A presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana é um dos principais motivos deflagradores de enchentes, alagamentos e rompimentos de estruturas, além de contribuir para a diminuição da qualidade ambiental e do espaço urbano.

Riscos à saúde da população é parte expressiva dessa problemática. O acumulo de materiais em locais indevidos é uma das principais fontes para o surgimento de focos de criação de vetores de doenças, como roedores, insetos e mosquitos. Além disso, a presença do material facilita o contato direto da população com o mesmo, gerando riscos inerentes do contato físico com este tipo de material. Além disso, a presença dos depósitos desses materiais pode alterar o regime de vazão de águas pluviais e ocasionar a movimentação de solo (erosão e assoreamento).

Medidas tomadas na tentativa de sanar esse problema são a colocação de placas nos locais, a aplicação de multas, a remoção do material e a presença de "olheiros" posicionados pela Prefeitura Municipal, por associações de bairros ou por munícipes. Outras medidas que podem ser citadas é a educação ambiental e a transformação em áreas com interesse público, como parques, jardins, espaços de recreação e locais de serviço público, como a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) dos resíduos previamente depositados.

A Secretaria de Obras e Serviços realizada a limpeza desses locais, quando realizada uma denúncia por um munícipe ou observado por algum servidor público. Um caminhão realiza a coleta dos resíduos depositados clandestinamente diariamente. Os materiais removidos são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

Apesar dessas medidas, o número de pontos de descarte irregular de resíduos sólidos ainda é expressivo e ocorre de maneira homogênea em toda a extensão da área urbana do distrito sede e do distrito de Cachoeira de Emas, o Anexo X apresenta a localização desses pontos. O Anexo XI apresenta fotos desses pontos.

É possível avaliar que a distribuição espacial desses pontos concentra-se nas regiões periféricas na malha urbana e em especial nos seguintes bairros do distrito sede: Vila Guilhermina, Jd. Europa, Jd. Cidade Nova, Parque Cleyton Malaman, Jd. São Valentim, e Jd. Millenium. No distrito de Cachoeira de Emas a distribuição também ocorre em maior frequência em regiões periféricas à malha urbana.

6.2 Áreas Contaminadas Diretamente pela Deposição de Resíduos Sólidos

Além das apresentadas, foi possível identificar outras três áreas em que há passivos ambientais devido a deposição de resíduos sólidos, são elas:

- A área do antigo lixão municipal: área que tem as suas atividades encerradas;
- A área do aterro sanitário: área que tem as suas atividades operantes e encontra-se em fase de investigação detalhada da contaminação; e
- A área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho: área que tem diversas empresas e indústrias instaladas em atividade, que apresenta uma contaminação, ainda que em baixas concentrações.

Medidas saneadoras para essas áreas que podem ser citadas são:

- O controle das atividades realizadas nessas áreas;
- O controle da movimentação de solos através de um plano de intervenção;
- O controle da produção de alimentos provindos do cultivo em solo;
- O alerta as entidades gestoras e fiscalizadoras das águas superficiais, sub-superficiais e subterrâneas da região e possivelmente afetadas;
- O alerta aos outorgados à extração de água superficial, sub-superficial e subterrânea sobre o risco de contaminação;

- O alerta aos órgãos fiscalizadores e de vigilância sanitária quanto a possibilidade de contaminação da água, solo e produção agropecuária e da indústria;
- O monitoramento do solo e da água através de um plano de monitoramento;
- A recuperação das áreas mediante a confecção de um plano de intervenção ou plano de recuperação ou plano de remediação contemplando uma ou mais das tecnologias de recuperação e tratamento apresentadas no Anexo XII, ou outra.

6.3 Áreas Contaminadas por Derivados do Petróleo

Segundo os registros da CETESB disponíveis até dezembro de 2013, podem ser encontradas atualmente 12 áreas contaminadas no município de Pirassununga. A Tabela 6.1 mostra a relação dessas áreas, juntamente com a classificação feita pela CETESB, de acordo com o estágio de investigação ou remediação que as áreas estão sujeitas atualmente. Destaca-se que todas as contaminações cadastradas pela CETESB são oriundas de atividades de postos de combustível.

Tabela 6.1 – Áreas contaminadas segundo a CETESB

Local/Responsável	Classificação	Passível a reutilização?
Abengoa Bioenergia Agroindustrial Ltda	ACI	Sim
Auto Posto B.A. Ltda	ACRi	Sim
Auto Center Cidade Jardim Pirassununbga Ltda	ACRe	Não
Auto Posto Avenida de Pirassununga Ltda	ACI	Sim
Auto Posto Bueno Ltda	ACRi	Não
Avijet Combustíveis de Aviação Ltda	AME	Não
Brapira Comércio de Bebidas	ACRe	Sim
J Pena e Cia Ltda	ACRe	Sim
Mic Comerico Varejista de Combustíveis Ltda	ACI	Sim
Posto de Serviço Betel Ltda	ACRi	Não
Posto São Paulo de Pirassununga Ltda	ACRi	Não
Rodoposto Coral Ltda	ACRi	Não

ACI: área contaminada sob investigação
ACRi: área contaminada com risco confirmado
ACRe: área contaminada em processo de remediação
AME: área em processo de monitoramento para encerramento

A contaminação de áreas direcionadas às atividades de venda e distribuição de combustíveis fósseis é, na maioria das vezes, relacionada a vazamentos desses armazenados nos tanques subterrâneos, configurando uma contaminação por hidrocarbonetos.

Uma vez averiguada e constatada a contaminação da área conforme orientações da CETESB, deve-se proceder com a elaboração de um plano de intervenção ou um plano de remediação, normalmente esse plano deve prever e conter pelo menos uma tecnologia de remediação que será utilizado na descontaminação da área.

Medidas saneadoras à contaminação com hidrocarbonetos são várias, podendo ser medidas *in situ* e *ex situ*, ou seja, medidas realizadas no local de contaminação ou fora do local de contaminação através da remoção e transporte para tratamento do material contaminado. Algumas tecnologias aplicadas são apresentadas no Anexo XII.

7 AUDIÊNCIA PÚBLICA

No dia 30 de outubro de 2014 foi realizada a primeira audiência pública desse trabalho. A audiência foi realizada no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga e contou com a participação de 42 pessoas, além do Secretário de Meio Ambiente e membros da Genos Consultoria Ambiental.

Nessa audiência foi realizada uma explanação do trabalho realizado até o momento, abrangendo a fase de diagnóstico e houve a participação da população por meio de perguntas, sugestões e opiniões. A seguir é listado um resumo dos resultados obtidos:

- **Planejamento para o isopor:** durante a fase de planejamento, dar uma atenção especial ao isopor, um resíduo volumoso leve e com baixo valor agregado.
- **Educação ambiental:** abordar a educação ambiental como forma de beneficiar a gestão dos resíduos, com foco nos multiplicadores.
- **Coleta seletiva:** instalar a coleta seletiva em dias alternados com a coleta convencional e criar ferramentas que impeçam a coleta seletiva falha ou não eficiente.
- **Cooperativa de reciclagem:** considerar subsídios e apoio organizacional, administrativo e social às cooperativas de reciclagem de modo que possam se desenvolver e comportar toda a oferta de resíduos recicláveis do município.
- **Embalagens de produtos:** criar um sistema que torne as embalagens de produtos, em especial dos produtos alimentícios, resíduos de logística reversa, implantando a responsabilidade pós-consumo.
- **Pontos de entrega voluntária:** transformar os pontos de depósito clandestino em PEVs controlados para resíduos específicos, como os passíveis a logística reversa.
- **Recolhimento de resíduos em locais afastados:** instalação de pontos de recolhimento de resíduos comuns e especiais em locais afastados do município.

- **Equipamentos de proteção individual:** reforçar o uso de EPIs por coletores e catadores em suas atividades.
- **Resíduos orgânicos:** criar ferramentas para o beneficiamento de resíduos orgânicos compostáveis de forma individual ou em grupos e associações de bairros.
- **Consórcio municipal:** avaliar a possibilidade de consórcio municipal nas mais variadas faces da gestão de resíduos sólidos.

O Anexo XIV contém ATA da audiência pública, bem como a apresentação utilizada na explanação, fotos da audiência pública, a cartilha didática distribuída e lista de presentes no encontro. Juntamente com esse documento, foi entregue um CD com o áudio da audiência pública e outros arquivos.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2012) Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Brasília. 178 p.

ABNT (2004) NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação

ABRELPE (2009) Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo/SP.

ABRELPE (2013) Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2013. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Publica e Resíduos Especiais, São Paulo.

ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2006) www.anip.com.br

ANVISA (2004) Resolução RDC Nº 306: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BARBIERI, G.; SALLES, FA.; CESTAROLLI, MA. (2000) Análise populacional do curimbatá, Prochilodus lineatus, do rio Mogi Guaçu, Pirassununga/SP (Characiformes, Prochilodontidae). B. Inst. Pesca, vol. 26, no. 2, p. 137-145.

BUFON, A. G. M. (2002) Variação espacial e temporal da taxa de sedimentação e das características Limnologias na micro bacia do córrego da Barrinha, no município de Pirassununga, SP. Rio Claro. 180 f. dissertação (Mestrado) – Gestão Integrada de Recursos, Centro de Estudos Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro

Cadastro Nacional de Unidade de Conservação do ICMBio (CNUC, MMA) http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs

Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI) - http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_442.html

COLATTO, L.; LANGER, M. (2011) Unoesc & Ciência – ACET, Joaçaba, v. 2, n. 2, p. 119-128.

CONAMA (1990) Resolução Nº 13: Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação.

CONAMA (2002) Resolução Nº 307: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONAMA (2003) Resolução Nº 334: Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

CONAMA (2005) Resolução Nº 357: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências

CONAMA (2005) Resolução Nº 358: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

CONAMA (2005) Resolução Nº 362: Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CONAMA (2008) Resolução Nº 401: Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

CONAMA (2009) Resolução Nº 416: Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

CONAMA (2010) Resolução Nº 428: Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências

COSTA, R.V.G. (2012) Taxa de Geração de Resíduos da Construção Civil em Edificações na Cidade de João Pessoa. Tese de dissertação de mestrado, UFPB.

CRH/CORHI/DAEE (1999) Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

DOS SANTOS, R. F. e MINCATI, R. L. (2009) Caracterização dos Depósitos Tecnogênicos: Município de Pirassununga – SP

Estação Meteorológica da USP FZEA ftp://ftp.cisc.usp.br/pub/PCAPS/estacao.html

Fundação Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo - http://fflorestal.sp.gov.br/

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados do Estado de São Paulo (SEADE) www.seade.gov.br

IBAMA (2012) Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) www.cidades.ibge.gov.br/

INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. (1999) Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: www.iflorestsp.br/oque.htm

IPEA (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil: Relatório de Pesquisa. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Governo Federal.

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa. Brasília/DF

IPEA (2012) Diagnóstico de Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias

IPT/CEMPRE (2000) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IPT/CEMPRE (2010) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas

JANSON, C. H. & EMMONS, L.H. (1990) Ecological structure of the nonflying mammals community at Cocha Cashu biological station, Manu National Park, Peru. In Four neotropical forests (A. H. Gentry, ed.) Yale University Press, New Haven-CT, p.314-338.

MITTERMEIER, R. A., MYERS, N., Gil, P. R.; MITTERMEIER, C. G. (1999) Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX. 431p.

MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858.

MONTEIRO, E.D.V. (2006) Estudo do comportamento de RSU em uma célula experimental e suas correlações com aspectos microbiológicos, físicos e químicos. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 3, p. 223-230.

MYERS, N. (1997) Florestas tropicais e suas espécies – sumindo, sumindo...? in: Wilson O.E., Biodiversidade, ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 658p.

PINTO, T.P. (1999) Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 189p Tese de doutorado em engenharia, escola politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

PRADO, H. (2007) Solos do Brasil. CD Rom 2.0. V2 Comunicação, São Paulo.

Prefeitura Municipal de Pirassununga (1973) Lei 1.153: Cria o serviço de água e esgoto de Pirassununga, como entidade autárquica municipal e dá outras providências.

Prefeitura Municipal de Pirassununga (1979) Lei 1.410: Altera a lei municipal 1.153/1973 e dá outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA (1991) Subsídios para o Plano Diretor Municipal.

Presidência da República (1989) Lei 7.802: Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (1990) Decreto 99.274: Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Presidência da República (2000) Lei 9.974: Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos res í duos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (2000) Lei 9.985: Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências

Presidência da República (2002) Decreto 4.074: Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Presidência da República (2010) Decreto 7.404: Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Presidência da República (2010) Lei 12.305: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Quatzor Ambiental (2013) ATERRO SANITÁRIO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA/SP: Relatório de Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória.

Quezado, L.H.N. Avaliação de Tecnologias para Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Química. Fortaleza (2010). Disponível em: <http://www.eq.ufc.br/TFC/TFC_2010_Quezado.pdf>

REDFORD, K. & FONSECA, G. A. B. (1986) The role of gallery forests in zoogeography of the Cerrado's non volant mammalian fauna. Biotropical. 18(2):126-135.

SALOMON, K.R. (2007), Avaliação técnico-econômica e ambiental da utilização do biogás proveniente da biodigestão da vinhaça em tecnologias para geração de eletricidade. Itajubá.219 p. Tese de Doutorado (Doutorado em Conversão de Energia) – Instituto de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá.

Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga (SAEP) http://www.saep-piras.com.br/

Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (SIGRH) www.sigrh.sp.gov.br

TESSARO, A. B. *et al*. (2012) Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. Ambiente construído. vol.12 no.2 Porto Alegre.

TONETTI, E. L. (2012) Projeto de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição.

VIEIRA, LJS; VERANI, JR. (2000) Diversidade e capturabilidade em comunidades de peixes de lagoas marginais do rio Mogi- Guaçu submetidas a diferentes graus de assoreamento. In SANTOS, JE.; PIRES, JSR. (Eds.). Estação Ecológica de Jatai. São Carlos: RiMa Editora, p. 831-850.

WIENS, J. A., STENSETH, N.C., VAN HORNE, B., IMS R.A. (1993) Ecological mechanisms and landscape ecology. Oikos, v.66, 369-380.

ANEXO I

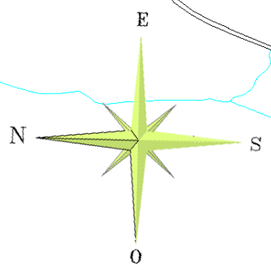
SETORIZAÇÃO DA COLETA CONVENCIONAL

NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Setores de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos



As quartas-feiras apenas

Vila Esperança
C. H. São Valentim
C. H. Jd. das Laranjeiras
Jd. Residence Ferrari
Jd. Residence Rio Verde
Jd. São Lucas
Jd. Redentor
Jd. Treviso
Parque Clayton Malaman
Jd. Veneza
Jd. Veneza II
Res. Jd. Margarida
Jd. Leonor Cristina
Jd. Ferrarezzi
Vila Real
Vila Becker
Vila Malachias
Vila São Guido
Jd. Primavera
Vila Sta. Terezinha
Vila Rica
Jd. Itália
Vila Pinheiro
Vila S. Judas Tadeu
Jd. Eldorado
Res. Jd. Flamboyant
Jd. Eline
Centro
Jd. Milenium
Vila São Pedro
Jd. Olímpio Felício
Vila São Jorge
Vila Constitucional
Vila Paulista
Vila Brasil
Jd. Kanebo
Jd. Verona II
Jd. Terra de São José
Jd. Kanebo
Jd. Verona
Vila Bras
Vila Bras II
Vila Miller
Vila Nova
Cidade Jardim
Residencial Cidade Jardim
Residencial do Bosco
Polo Industrial Guilherme Müller Filho
Jd. São Fernando
Vila Industrial
Jd. Santa Rita
Jd. Pavesi
Aeroclube
Jd. Roma
Vilage St. Clara
Santos Dumond
Jd. Anversa
Jd. Bandeirantes
Jd. Morumbi
Jd. Lauro Pozzi
Jd. Paranaíba
Jd. Brasília
Jd. Veloso
Vila Belmiro
Jd. Carlos Gomes
Vila Guimarães
Vila Gusmão
Jd. Redenção
Jd. dos Ipês
Distrito Industrial
Vila Urupês
Bairro do Rosário
Vila Stella
Vila Suíça
Jd. Rosin
Jd. do Lago
Jd. Pq. dos Eucaliptos
Jd. Cidade Nova
Jd. Europa
Jd. Petrópolis
Bairro da Raia
Vila Guilhermina
Jd. América
Vertentes do Mamonal

LEGENDA

Equipes de Coleta Convencional

	A	B	C	D	E	F
Seg, Qua, Sex	■	■	■	■	■	▨
Ter, Qui, Sáb	■	■	■	■	■	*

Motoristas: A. Leandro B. Márcio C. Clener D. Wilson E. Emílio F. Furlan

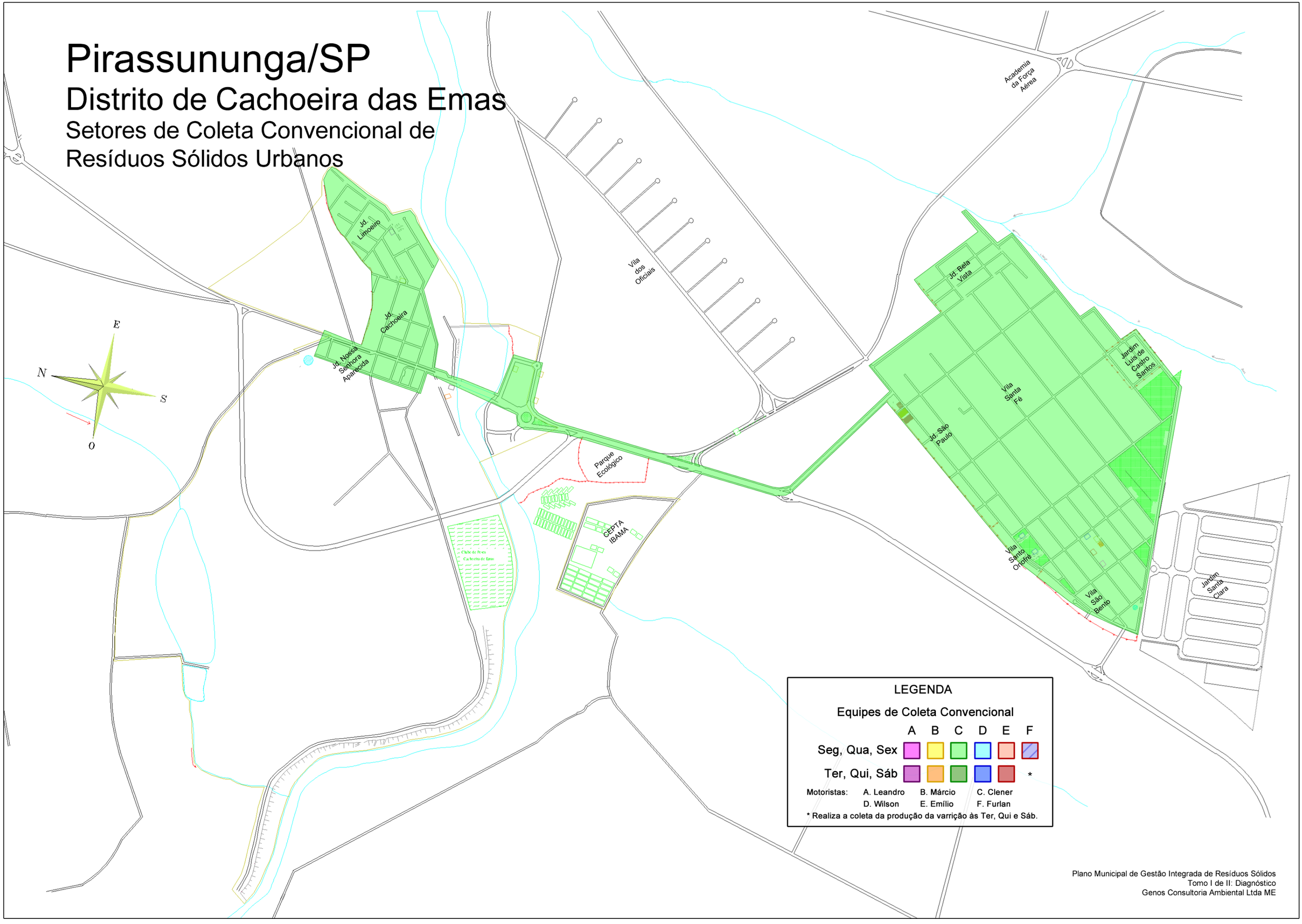
* Realiza a coleta da produção da varrição às Ter, Qui e Sáb.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira das Emas

Setores de Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

ANEXO II

METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO FÍSICO-GRAVIMÉTRICO:

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Objetivo primário: levantamento em campo das características físico-gravimétricas dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais da área urbana de Pirassununga/SP.

Objetivo primário: levantamento em campo das características físico-gravimétricas dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais da área urbana de Pirassununga/SP.

Objetivos secundários: (a) identificar hábitos de consumo, segregação e disposição dos resíduos, e (b) estimar a produção *per capita* diária de resíduos sólidos domiciliares

Tempo estimado: 4 dias

Período: segunda-feira, terça-feira, quinta-feira, e sexta feira. Realizado em duplicata em cada setor representativo, de modo a verificar as variações dos dias do final de semana e dos dias do meio de semana na tipologia e quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzidos.

Além disso, é indicado utilizar a aplicação dessa metodologia fora do período de férias e festividades, constituindo uma amostra mais próxima ao padrão na maior parte do ano.

Número total de sessões: 4 (uma por dia)

Duração estimada de cada sessão: 8 horas

Setores de amostragem: definido seis setores representativos, conforme a setorização da coleta convencional. Os setores foram escolhidos com base nos seguintes critérios:

- Características socioeconômicas: buscou-se por setores de coleta, com a maior homogeneidade possível, compreendidos por bairros de classe baixa, média e alta;

- Indicações dos responsáveis pelo setor de limpeza pública;
- Aleatoriedade: buscou-se garantir a representatividade da amostra trabalhando-se com um espaço amostral aleatório.

Local de trabalho: área do aterro sanitário (deve ser bem ventilado, espaçoso, coberto e com iluminação artificial para trabalho noturno, dependendo dos horários de coleta)

Equipe:

- 01 (um) motorista
- 03 (três) ou 04 (quatro) operadores

Materiais e equipamentos:

- 01 (uma) lona plástica preta de 32m^2 ou mais para impermeabilizar o terreno e não contaminar a amostra;
- 01 (uma) enxada e 01 (um) rastelo para o rompimento dos sacos plásticos e manipulação do resíduo;
- 01 (uma) balança com pelo menos 60cm x 60cm de área, para realizar a pesagem dos resíduos;
- 07 (sete) a 10 (dez) sacos de Nylon ou outra forma de separar o material;
- Etiquetas ou material para identificação dos sacos;
- 01 (um) veiculo utilitário com caçamba para realizar a coleta;
- Equipamento de proteção individual:
    - 04 (quatro) pares de luvas anti-corte/perfuração;
    - 04 (quatro) pares de botas de segurança;
    - 04 (quatro) protetores respiratórios;

Metodologia de coleta:

- A coleta de amostras deve ser realizada em três setores representativos a cada dia de trabalho, em cada setor devem ser coletadas amostras de 10 residências aleatórias, observando-se a ocasião de duas ou mais residências compartilharem lixeiras;
- A coleta de amostras deve ser realizada concomitante ação da coleta convencional, de modo a não causar interferências nos hábitos da população, e evitar alterações nas amostras, além disso, buscou-se evitar a interferência no serviço de coleta convencional;
- Todos os sacos de lixo (ou outra forma de acondicionamento) devem ser coletados, não deixando nenhuma parte da amostra abandonada;
- Durante a coleta, as amostras devem ser identificadas.

Estimativa de coleta:

Considerando que cada habitante produza em média 800 gramas de resíduos sólidos por dia e que cada residência possui em média 3,1 residentes, estima-se que sejam coletados 24,8 kg de por setor representativo por dia sem coleta, ou seja, 74,4 kg para os dias de análise de segunda-feira e terça-feira; e 49,6 kg para os dias de análise de quinta-feira e sexta-feira.

Metodologia de segregação e aferição:

1. As amostras coletadas são armazenados separadamente em pilhas dos setores representativos A, B e C, conforme identificação dos mesmos, para posterior análise;
2. Os identificadores de amostra são removidos das amostras;
3. Trabalhando-se um setor representativo por vez, os sacos são individualmente rasgados sobre a lona;
4. É realizada a separação dos materiais, conforme a Tabela A2.1.

Tabela A2.1 – Categorias e matérias considerados no levantamento físico-gravimétrico

Categoria	Resíduos
Papel e papelão	Papéis de embalagens (remédios, alimentos, etc), papéis de escritório, jornais, folhetos, notas fiscais, papel branco, papel pardo, papel misto, papelão.
Plástico	Garrafas PET, embalagens de plástico diversos, bandejas e embalagens de isopor, materiais plásticos diversos (canetas, barbeadores, fôrmas), sacos e sacolas plásticas.
Tetra Pak	Embalagens tipo Tetra Pak de leite, sucos, leite condensado, creme de leite, molho de tomate e outros.
Metal	Latas de alumínio, ferro e outros metais, papel alumínio, embalagens aluminadas, artefatos metálicos diversos.
Vidro	Garrafas e estilhaços de vidro de qualquer coloração.
Material Orgânico	Restos de alimentos no geral, dejetos de animais de estimação, fraldas, papel higiênico usado, restos de madeira, galhos, gravetos e folhagem.
Outros	Restos de roupas, pilhas, baterias, resíduos elétrico-eletrônicos, lâmpadas incandescentes fluorescentes, embalagens de tintas e esmalte, medicamentos vencidos e sem uso, óleo de cozinha usado, entre outros.

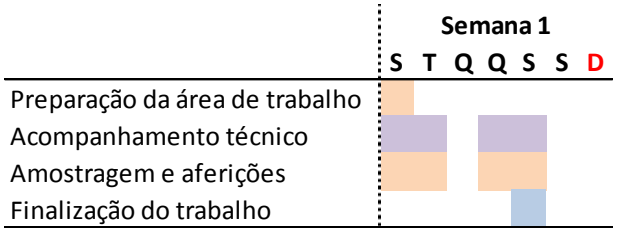
5. Repete-se a metodologia até que todos as amostras de um setor representativo tenham sido analisadas;
6. O material segregado é pesado e anotado.

Observação: essa metodologia não prevê o quarteamento das amostras, nela as amostras são analisadas em sua totalidade.

Resultados esperados:

- Produção média de lixo por residência;
- Produção média de lixo por individuo;
- Tipologia dos resíduos coletados e suas porcentagens em peso e volume;

Cronograma:



Referências bibliográficas:

JARDIM, N. S. et al.. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 1995.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F.. Gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e perfil socioeconômico no município de Salinas, Minas Gerais. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.3, n.2, p.73-90, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LENÇÓIS PAULISTA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbano do Município de Lençóis Paulista. Julho, 2013.

ANEXO III

RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO FÍSICO-GRAVIMÉTRICO:

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Nos dias 8, 9 e 11 de setembro de 2014 (segunda, terça e quinta-feira) foi realizado o levantamento físico-gravimétrico dos resíduos sólidos domiciliares. As atividades do última dia de análises foram canceladas atendendo a solicitações da equipe de trabalho, devido ao cansaço.

Equipe de trabalho: composta por um motorista da Secretaria de Obras e Serviços e três a quatro membros da equipe Genos Consultoria Ambiental. Foi utilizado um caminhão da Secretaria de Obras e Serviços para coleta e EPIs fornecidos pela mesma.

Setores representativos: para coleta de amostras foram escolhidos os setores representativos seguindo a referente metodologia do Anexo II. Os setores representativos e os bairros que esses compreendem estão assinalados:

A. Vila Guilhermina: incluindo os bairros Vila Guilhermina, Jardim América, Rosário, Raia, e Vila Steola;
B. Jardim Eldorado: exclusivamente o bairro Jardim Eldorado;
C. Jardim São Valentim: incluindo os bairros Jardim Valentim e Jardim Treviso;
D. Cidade Jardim: incluindo os bairros Cidade Jardim, Jardim Verona, Jardim Verona II, Vila Brasil, Jadim Kamel;
E. Jardim Milenium: incluindo os bairros Jardim Milenium, Vila São Pedro, Vila São Jorge, e Jardim Olímpio Felício;
F. Vila Santa Terezinha: incluindo os bairros Vila Santa Terezinha, Vila Rina, Vila Malachias, Jardim Ferrarezzi e Vila Real.

Coleta de amostras: a metodologia de coleta foi realizada conforme descrito no Anexo II. As amostras foram amarradas e identificadas com fios enumerados por letra, cor e forma, conforme cada setor de amostragem (observe a Figura A3.1)



Figura A3.1 – Identificação das amostras coletadas

Segregação e aferição das amostras: os materiais foram separados em sacos de Nylon. A Figura A3.2 apresenta a separação sendo realizada.



Figura A3.2 – Separação dos resíduos coletados conforme as categorias da metodologia

Os materiais separados foram pesados em uma balança mecânica oferecida pela Cooperep. Previamente ao início das medições a balança foi calibrada. Os resultados foram anotados e os materiais passíveis a valorização separados foram doados à Cooperep, os resíduos sem valor foram jogados nas valas do aterro.

Resultados:

Os resultados encontrados são apresentados nas Tabelas A3.1 a A3.3.

Tabela A3.1 – Resultados para o dia 8 de setembro de 2014 (segunda-feira)

	A: Vila Guilhermina		**B: Jardim Eldorado**		**C: Jardim São Valentim**	
Papel e Papelão	4,00 Kg	5,51% m/m	3,00 Kg	4,09% m/m	3,20 Kg	5,49% m/m
Plástico	2,30 Kg	3,17% m/m	1,60 Kg	2,18% m/m	2,10 Kg	3,60% m/m
Tetra Pak	0,50 Kg	0,69% m/m	1,30 Kg	1,77% m/m	0,70 Kg	1,20% m/m
Metal	0,25 Kg	0,34% m/m	0,30 Kg	0,41% m/m	0,50 Kg	0,86% m/m
Vidro	1,05 Kg	1,45% m/m	2,40 Kg	3,27% m/m	1,60 Kg	2,74% m/m
Material orgânico	56,00 Kg	77,13% m/m	63,50 Kg	86,51% m/m	48,50 Kg	83,19% m/m
Outros	8,50 Kg	11,71% m/m	1,30 Kg	1,77% m/m	1,70 Kg	2,92% m/m
TOTAL	**72,60 Kg**	**100% m/m**	**73,40 Kg**	**100% m/m**	**58,30 Kg**	**100% m/m**

Tabela A3.2 – Resultados para o dia 9 de setembro de 2014 (terça-feira)

	D: Cidade Jardim		**E: Jardim Milenium**		**F: Vila Santa Terezinha**	
Papel e Papelão	3,50 Kg	7,19% m/m	2,00 Kg	3,62% m/m	1,50 Kg	3,71% m/m
Plástico	4,50 Kg	9,24% m/m	4,80 Kg	8,70% m/m	4,50 Kg	11,14% m/m
Tetra Pak	0,50 Kg	1,03% m/m	1,50 Kg	2,72% m/m	0,30 Kg	0,74% m/m
Metal	0,30 Kg	0,62% m/m	0,80 Kg	1,45% m/m	1,00 Kg	2,48% m/m
Vidro	0,20 Kg	0,41% m/m	0,00 Kg	0,00% m/m	5,80 Kg	14,36% m/m
Material orgânico	38,20 Kg	78,44% m/m	41,00 Kg	74,28% m/m	26,30 Kg	65,10% m/m
Outros	1,50 Kg	3,08% m/m	5,10 Kg	9,24% m/m	1,00 Kg	2,48% m/m
TOTAL	**48,70 Kg**	**100% m/m**	**55,20 Kg**	**100% m/m**	**40,40 Kg**	**100% m/m**

Tabela A3.3 – Resultados para o dia 11 de setembro de 2014 (quinta-feira)

	D: Cidade Jardim		E: Jardim Milenium		F: Vila Santa Terzinha	
Papel e Papelão	1,60 Kg	3,11% m/m	0,70 Kg	1,88% m/m	3,00 Kg	8,39% m/m
Plástico	1,80 Kg	3,50% m/m	2,20 Kg	5,91% m/m	1,70 Kg	4,76% m/m
Tetra Pak	0,10 Kg	0,19% m/m	0,20 Kg	0,54% m/m	0,70 Kg	1,96% m/m
Metal	0,30 Kg	0,58% m/m	0,40 Kg	1,08% m/m	0,25 Kg	0,70% m/m
Vidro	1,50 Kg	2,91% m/m	0,10 Kg	0,27% m/m	0,20 Kg	0,56% m/m
Material orgânico	46,10 Kg	89,51% m/m	29,60 Kg	79,57% m/m	29,70 Kg	83,08% m/m
Outros	0,10 Kg	0,19% m/m	4,00 Kg	10,75% m/m	0,20 Kg	0,56% m/m
TOTAL	**51,50 Kg**	**100% m/m**	**37,20 Kg**	**100% m/m**	**35,75 Kg**	**100% m/m**

Pode-se observar que foram coletados um total de 204,30 kg, 144,30 kg e 124,45 kg em amostras em cada dia de trabalho, respectivamente. Com base nesses resultados não se pode afirmar nada considerando uma variação de quantidade de resíduos sólidos gerados no final de semana e nos dias de semana, embora o primeiro dia tenha apresentado um valor muito maior que o restante. Embora, era esperada uma quantidade maior de amostras coletadas para os dias de segunda e terça-feira, o que de fato ocorreu. A Tabela A3.4 apresenta o total de resíduos coletados encontrados. A Figura A3.3 mostra os resultados da separação físico-gravimétrica em porcentagem de massa por massa.

Tabela A3.4 –Resultados totais encontrados

	Média Geral	
Papel e Papelão	22,50 Kg	4,76% m/m
Plástico	25,50 Kg	5,39% m/m
Tetra Pak	5,80 Kg	1,23% m/m
Metal	4,10 Kg	0,87% m/m
Vidro	12,85 Kg	2,72% m/m
Material orgânico	378,90 Kg	80,10% m/m
Outros	23,40 Kg	4,95% m/m
TOTAL	473,05 Kg	100% m/m

A partir da Tabela A3.4 pode-se observar que a médias da quantidade de resíduos orgânicos encontrada de 80,10% é a superior à média nacional de 51,4% (IPEA, 2012).

Além disso, é possível estimar a produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares, sabendo que:

- foram coletados amostras de um total de 93 residências,
- a quantidade média de pessoas por residência em Pirassununga é igual a 3,1 habitantes/residência (IBGE, 2010);
- e o número de dias sem a coleta convencional de resíduos.

Dessa maneira, a produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares é de 0,64 kg/hab.dia, valor contido na média estadual de 0,5 a 1 kg/hab.dia (IPT/CEMPRE, 2000), abaixo a média nacional que varia entre 1 e 1,1 kg/hab.dia (ABRELPE, 2009). Assim, considerando uma população urbana de 67.272 habitantes, pode-se afirmar que a produção média diária de resíduos domiciliares é de 42 toneladas.

Conclusões:

Não foi observada uma variação significativa na produção de resíduos sólidos domiciliares entre os dias de semana e os dias de final de semana, apesar da diferença no número de dias sem coleta convencional. Isso pode ter sido observado por conta do espaço amostral ter sido pequeno;

A média de resíduos compostáveis nos resíduos sólidos domiciliares é de 80,10% m/m, dessa forma, é possível que exista a atuação de catadores independentes nos setores amostrados, dada à baixa porcentagem de materiais recicláveis encontrados;

A produção média per capita diária de resíduos sólidos domiciliares pôde ser estimada, apresentando valor de 0,64 kg/hab.dia;

Foram encontrados pilhas, baterias, resíduos eletro-eletrônicos e medicamentos vencidos ou sem uso, o que é alarmante, uma vez que tais resíduos não deveriam estar em meio aos resíduos domiciliares. As Figuras A3.3 e A3.4 exemplificam tais resíduos encontrados.

Foi constatada que em uma parcela das residências localizadas em bairros de características socioeconômicas mais elevadas possuem hábitos de separação. Os materiais separados foram encontrados acondicionados separadamente, conforme apresentado na Figura A3.5.

Por fim, foram encontradas pequenas quantidades de resíduos de construção civil nas amostras, misturadas ou não. Esses resíduos foram considerados como *outros* na categorização para segregação e aferição.



Figura A3.3 – Medicamentos vencidos e sem uso descartados como resíduos domiciliares

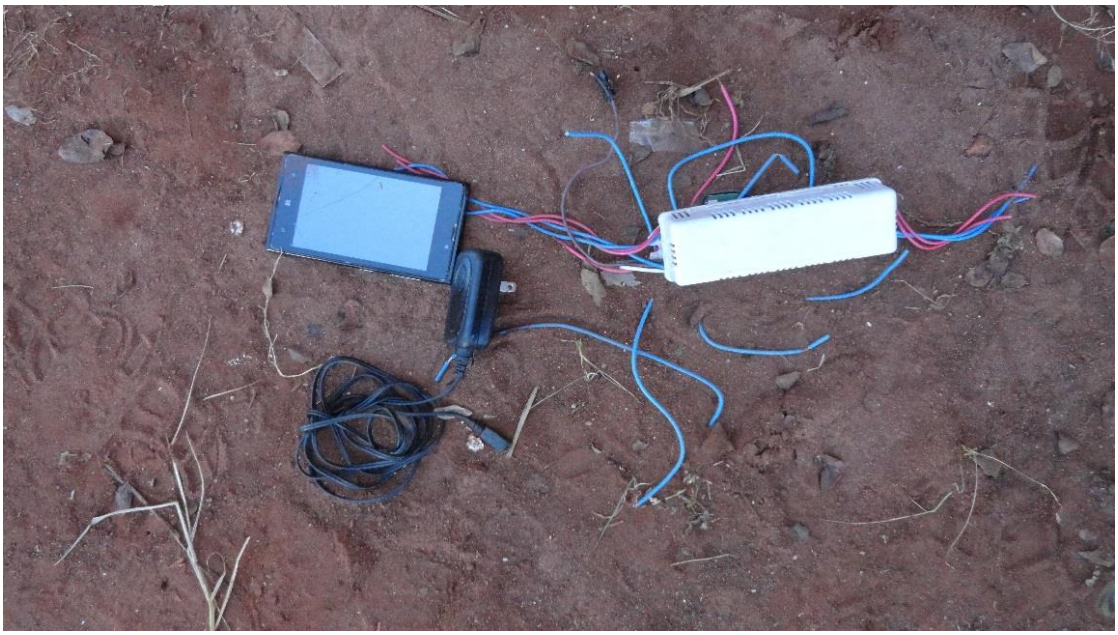


Figura A3.4 – Resíduos elétrico-eletrônicos descartados como resíduos domiciliares



Figura A3.5 – Resíduos recicláveis separados por alguma das residências de amostragem

Considerações finais: vale ressaltar que para maior segurança da análise físico gravimétrica, essa deve ser realizada ao longo de um ano todo, considerando tanto a época de chuvas como a época de estiagem, com uma frequência estabelecida e abrangendo o maior possível número de bairros, o que, nesse estudo, se mostra inviável por conta da limitação de tempo e orçamento.

Referências Bibliográficas

ABRELPE: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2009) Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo/SP: Abrelpe.

IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012) Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa. Brasília/DF

IPT/CEMPRE (2000) Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

ANEXO IV

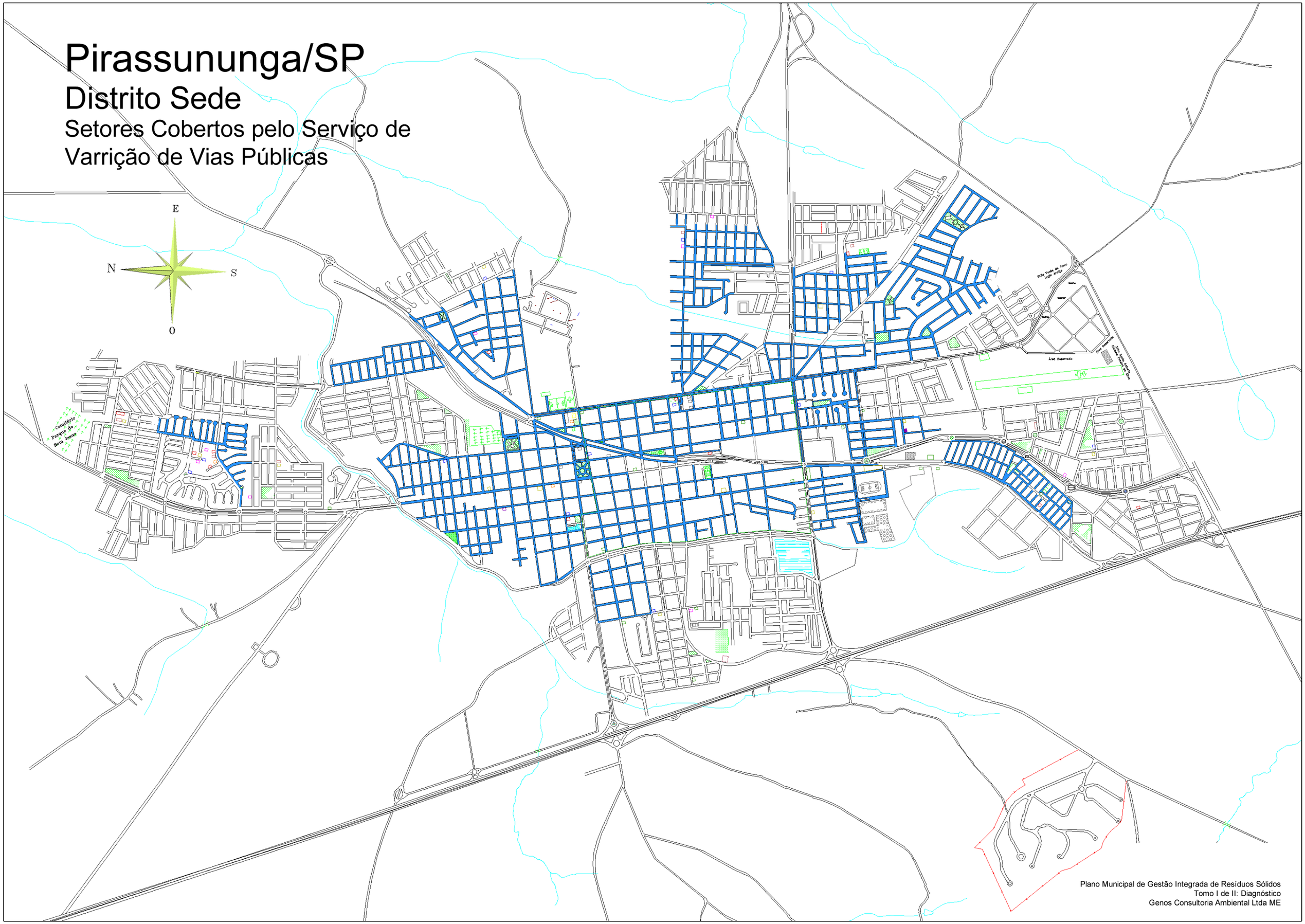
SETORIZAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO PÚBLICA

NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Setores Cobertos pelo Serviço de Varrição de Vias Públicas



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

ANEXO V

ESTABELECIMENTOS GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE CADASTRADOS COM COLETA REGULAR

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
13º RCMEC	Avenida Newton Prado nº2251	qua
Hosp. N. Senhora do Loreto / Cons.odontológico Rodov. Pirassununga / Aguaí	AFA	seg, qua e sex
APA	Rua Coronel Franco nº. 1242	qui
APAE	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 653	sex
Asilo Nossa senhora de Fátima	s/i	qua
Asilo São Vicente	Avenida Joaquim Cristóvão nº. 399	qua
Assistência Vete Pet House	Rua Visconde do Rio Branco nº.1132	qui
Bellissima Podologia e estética	Rua XV de novembro nº. 1734	qui
Caninha 21	Rua Dom Pedro Pavani nº. 121	qua
Cardebrás	Av.Germano Dix nº.4800	Sex
CECOP	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº. 1891	ter e sex
Central de Ambulância	Av.Germano Dix nº.	sex
Centro Atenção Psicosocial	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1001	qua
Centro de especialidade médica (CEM)	Av. Afonso Grisi nº.	sex
Centro de especialidades médicas (CEM)	Rua Afonso Grisi n	qua
Centro de Medicina integrada	Rua Bom Jesus nº647	qua
Centro de reabilitação	Rua 07 de setembro nº 1145	seg, qua, qui e sex
Centro Odontológico	Rua Bom Jesus nº.306	ter e sex
Chicão TATTO	Rua 07 de setembro nº.480	qui
Cia do Bicho	Rua XV de novembro nº. 1888	qua
CIA dos Pés	Rua XV de novembro nº. 1138	todos os dias
Clinica Barone	Rua 13 de maio nº.1794	ter e qui
Clinica Cabianca	Rua XV de novembro nº.1186	seg e qui
Clínica De Castro	Rua 13 de maio nº.110	seg
Clinica de Podologia	Rua Duque de Caxias nº.700	seg
Clinica Gambagorde	Rua XV de novembro nº. 1744	qui
Clinica Homeopática Dr. José Arantes da silva	Rua 13 de maio nº1458	qua
Clinica Infantine	Rua 07 de setembro nº. 567	qua
Clinica Pira Vet	Rua Newton Prado nº.3757	ter e qui
Clinica Quatro Patas	Rua Siquiera Campos nº2927	qua
Clinica Ramalho	Rua XV de novembro nº.1080	seg
Clinica Santo Antonio	Rua 13 de maio nº. 1771	ter e qui
Clinica Sentir	Rua General Osório nº.683	qui
Clinica Vascular	Rua XV de novembro nº.	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Clinica Vet.Reino Animal	Rua 13 de maio nº.2152	ter e qui
Clinica Veterinária Animed	Av Caetano denófrio nº1707	qua
Clinica Veterinária Du Pet	Avenida Prudente de morais nº2633	qua
Clínica Veterinária Levi	Av. Newton Prado nº.2816	seg
Consultório odontológico	Rua dos Andradas/junto a Farmácia	seg
Consultório odontológico (oficina tanquinho)	Av Prudente de Morais nº3184	qua
CostaPlastic	Av. Carlos Tassoni nº.4510	sex
DAC	Av. Newton Prado nº.3392	qui
Dedini	Fazenda São Luís	ter
Dental VIPI	Av. Carlos Tassoni nº. 4500	sex
Dr. Aécio	Rua Duque de Caxias nº. 1294	seg, qua e sex
Dr. Agostinho	Rua Iolanda Del Nero Barco nº.158	ter e qui
Dr. Alfredo Monteiro	Rua XV de novembro nº814	qua
Dr. André Lírio	Rua Siqueira Campos nº.1093	seg e sex
Dr. Arcélio	Rua XV de novembro nº. 1545	qui
Dr. Arnaldo Landegraf	Rua Duque de Caxias nº. 1768	qua
Dr. Carlos Roberto Bertim	Rua 13 de maio nº2841	seg e qua
Dr. Celso	Rua Bom Jesus nº.480	sex
Dr. Danilo Gomes	Av. Painguas nº906	qua
Dr. Duz	Rua XV de novembro nº. 864	ter e qui
Dr. Edgar Saggiorato	Rua Newton Prado nº.3214	ter e qui
Dr. Eliseu	Rua Cap Joaquim de oliveira nº.57	ter
Dr. Genésio de Bem	Rua 13 de maio nº.1762	ter e qui
Dr. Helder Humberto	Av. 07 de setembro nº 29	qua
Dr. Iran C. Barbosa	Rua Dom Pedro ll nº966	qua
Dr. João Carlos de Oliveira	Rua Otto Shubert nº. 212	ter, qui e sex
Dr. Jorge	Rua Duque de Caxias nº.1656	sex
Dr. Marcos	Av. Newton Prado nº.3684	qui
Dr. Maria Beatriz	Rua Bom Jesus nº.65	qui
Dr. Maria I. Pajolli	Rua Bom Jesus nº. 64	qui
Dr. Maximiliano E.P. Meija	Rua 07 de setembro nº255	qua
Dr. Monteiro	Rua Iolanda Del Nero Barco nº.101	qui
Dr. Mozart	Rua Duque de Caxias nº.579	seg e sex
Dr. Réges	Av. Newton Prado nº.3415	ter e qui
Dr. Roberto Carbone	Rua Duque de Caxias nº.1010	ter e sex

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dr.Geraldo Pereira	Rua dos Andradas nº521	qua
Dr.Luis Antonio	Av. Brasil nº.779	qui
Dr.Marcio A Madeira	Rua 13 de maio nº.1626	qui
Dr.Octávio	Rua Procópio de Araújo nº.2851	sex
Dr.Rogério Abdalla	Rua XV de novembro nº1591	qua
Dr.Rubens Santos Costa	Rua Siqueira Campos nº.1662	seg e sex
Dr.Tozzi	Rua Coronel Franco nº. 460	qui
Dr.Vanderlei Scatolin	Rua XV de novembro nº.1639	qui
Dra. Ana Lúcia	Rua 13 de maio nº.1562	ter e qui
Dra. Ana Silvia Rosim	Rua Duque de Caxias nº. 1710	seg, qua e sex
Dra. Andréia	Rua da Constituição nº.36	ter
Dra. Célia	Rua Coronel Franco nº.1400	ter
Dra. Claudia Calderon	Rua Bom Jesus nº526	qua e sex
Dra. Claudia Canônico	Rua 13 de maio nº.2269	ter
Dra. Cristiane	Rua Procópio de Araújo nº.2751	sex
Dra. Cristiane K. Fonseca	Rua XV de novembro nº1623	qua
Dra. Fernanda Rodrigues	Rua Bom Jesus nº.432	sex
Dra. Janete Vieira	Av. Painguas nº.641	sex
Dra. Jaqueline Pavani	Rua Coronel Franco nº. 907	ter
Dra. Juliana Pegoraro	Rua Pereira Bueno nº.340	qui
Dra. Juliana Tavelini	Rua J. Conceição nº.294	ter
Dra. Laís Tessaro	Rua 13 de maio nº.1575	ter e qui
Dra. Lílian Pizarro	Rua Siqueira Campos nº.911	ter e sex
Dra. Maria Cecília Caldas Giorgi	Rua Bom Jesus nº567	qua e sex
Dra. Maria I.Pajólli	Rua Bom Jesus nº.64	ter
Dra. Marta Maria Pajolli	Rua dos Andradas nº.433	seg
Dra. Naira C.Zero	Rua Coronel Franco nº1124	qua
Dra. Patrícia Ap. Longo	Av. Painguas nº1217	qua
Dra. Paula F. Elias de Souza	Av. Prudente de Morais 3234	qua
Dra. Raquel Barone	Rua 13 de maio nº.2009	ter e qui
Dra. Regina	Rua 13 de maio nº.1985	ter e qui
Dra. Renata Moura	Rua General Osório nº.683	qui
Dra. Rosana Leal	Rua Domingos Tábuas Bernardes nº.580	seg
Dra. Valéria Cristina	Rua Duque de Caxias nº.771	seg e sex

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dra. Viviam Vilela Barrozo	Rua Jose bonifácio nº 715	qua
Dra.Beatriz Helena	Rua Siqueira Campos nº.1054	qui
Dra.Carolina Zanzarine/Dra.Sundfeld	Rua 07 de setembro nº.471	qui
Dra.Maria Bethânia	Rua Coronel Franco nº. 1435	qui
Dra.Maria Raquel	Rua Procópio de Araújo nº.2597	sex
Dra.Marta Barbirato	Rua XV de novembro nº. 1950	qui
Droga do Povo	Rua 06 de agosto nº.675	ter
Droga Nova	Rua 06 de agosto nº.66	ter
Droga Raia	Rua José Bonifácio nº. 451	qua
Droga Val	Avenida padre Leo Landers nº 1553	qua
Droga Vila	Av. das Nações nº.172	qui
Drogaria Farmais	Av. Brasil nº.885	qui
Drogaria Pereira	Rua Duque de Caxias nº.2054	seg
Drogaria Pinheiro	Rua Antonio de Souza Mourão nº.350	sex
Drogaria São Carlos I	Rua Duque de Caxias nº.1306	seg e sex
Drogaria São Carlos II	Rua Duque de Caxias nº.11446	seg e sex
Drogaria São Lucas	Av. América do Sul nº.535	qui
ENGEMED	Rua XV de novembro nº. 1875	qua
Espaço Saúde	Rua 07 de setembro nº216	qua
Espaço Saúde e beleza	Avenida Santos Dumont nº	qua
Farm Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	sex
Farm. Droga Nobre	Rua Siqueira Campos nº.3742	seg
Farm. Devitte	Rua dos Andradas nº.459	seg
Farm. Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº.	seg e sex
Farm. Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	seg
Farm. São José	Rua Duque de Caxias nº.774	seg e sex
Farma São Benedito II	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 264	ter
Farma Vida	Rua Newton Prado nº.3691	ter
Farmácia São Beneditoll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº.264	qui
Farmácia Amadorzinho	Rua Major Pereira nº.157	ter e qui
Farmácia Arantes	Rua José Peres nº.755	seg e sex
Farmácia Central	Rua XV de novembro nº.1296	seg e qui
Farmácia de Manipulação	Rua 13 de maio nº.1992	qui
Farmácia de Manipulação Belladona	Rua General Osório nº.650	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Dra. Viviam Vilela Barrozo	Rua Jose bonifácio nº 715	qua
Dra.Beatriz Helena	Rua Siqueira Campos nº.1054	qui
Dra.Carolina Zanzarine/Dra.Sundfeld	Rua 07 de setembro nº.471	qui
Dra.Maria Bethânia	Rua Coronel Franco nº. 1435	qui
Dra.Maria Raquel	Rua Procópio de Araújo nº.2597	sex
Dra.Marta Barbirato	Rua XV de novembro nº. 1950	qui
Droga do Povo	Rua 06 de agosto nº.675	ter
Droga Nova	Rua 06 de agosto nº.66	ter
Droga Raia	Rua José Bonifácio nº. 451	qua
Droga Val	Avenida padre Leo Landers nº 1553	qua
Droga Vila	Av. das Nações nº.172	qui
Drogaria Farmais	Av. Brasil nº.885	qui
Drogaria Pereira	Rua Duque de Caxias nº.2054	seg
Drogaria Pinheiro	Rua Antonio de Souza Mourão nº.350	sex
Drogaria São Carlos l	Rua Duque de Caxias nº.1306	seg e sex
Drogaria São Carlos ll	Rua Duque de Caxias nº.11446	seg e sex
Drogaria São Lucas	Av. América do Sul nº.535	qui
ENGEMED	Rua XV de novembro nº. 1875	qua
Espaço Saúde	Rua 07 de setembro nº216	qua
Espaço Saúde e beleza	Avenida Santos Dumont nº	qua
Farm Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	sex
Farm. Droga Nobre	Rua Siqueira Campos nº.3742	seg
Farm. Devitte	Rua dos Andradas nº.459	seg
Farm. Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº.	seg e sex
Farm. Santa Helena	Rua Duque de Caxias nº.1185	seg
Farm. São José	Rua Duque de Caxias nº.774	seg e sex
Farma São Benedito ll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº. 264	ter
Farma Vida	Rua Newton Prado nº.3691	ter
Farmácia São Beneditoll	Av. Antonio Joaquim Mendes nº.264	qui
Farmácia Amadorzinho	Rua Major Pereira nº.157	ter e qui
Farmácia Arantes	Rua José Peres nº.755	seg e sex
Farmácia Central	Rua XV de novembro nº.1296	seg e qui
Farmácia de Manipulação	Rua 13 de maio nº.1992	qui
Farmácia de Manipulação Belladona	Rua General Osório nº.650	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
Farmácia de Manipulação Ouro Preto	Rua Duque de Caxias nº1676	qua
Farmácia do Rosário	Av.Newton Prado nº.3486	sex
Farmácia Erva doce	Av. Newton Prado nº 2006	qua
Farmácia Mata Atlântica	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1114	qua
Farmácia Nova aliança nº.1249		ter e qui
Farmácia Pirassununga	Rua Duque de Caxias nº.1669	seg
Farmácia Popular	Rua Ivan Claiton de Oliveira nº.1295	seg e sex
Farmácia Santa Rita	Av. Santos Dumont nº.126	ter e qui
Farmácia Santo Antonio	Rua Newton Prado nº.3396	ter e qui
Farmácia São Benedito	Rua Major Pereira nº.186	ter e qui
Farmácia São Benedito ll	Av. Cap. Antonio Joaquim Mendes nº264	seg e qua
Farmais	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº. 1889	ter e sex
Fuji, s TATTO	Rua Siqueira Campos nº.2111	qui
GATI	Rua Procópio de Araújo nº.2528	sex
Gibi Tatto	Rua 07 de setembro nº. 566	qua
Ind. Cosme e Damião	Rua Antenor Pereira nº.961	seg e sex
Laboratório São José	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº.1876	ter e sex
LEE TATTO	Rua Siqueira Campos nº.1596	sex
Lika TATTO	Rua XV de novembro nº. 1633	qui
Plana vida	Avenida Newton Prado nº. 1701	qua
Policlínica de Pirasununga	Rua Siqueira Campos nº 843	qua
Promoção Social	Rua Frederico Port nº.74	ter e qui
Santa Casa de Misericórdia	Rua Newton Prado nº.1883	todos os dias
Secretaria do meio Ambiente	Rua XV de novembro nº2448	qua
Serviço de Atendimento Especializado (SAE)	Rua Joaquim Procópio de Araújo nº1382	qua
Supermercado Bilo /Droga Mel	Rua José Bonifácio nº.1253	qui
Supermercado Covabra /droga Nova	Av. Cap. Antonio Joaquim Mendes s/nº	qua
USF Belloni	Rua Panamá nº. 1130	seg
USF CentroII	Rua Maria AP.Bueno Barbosa nº.899	sex
USF Francisco Belloni /PAM	Av América do Sul nº1130	qui
USF Jardim das Laranjeiras	Rua Querubim Jota nº.1692	qui
USF Jardim Ferrarezi	Rua Odorico Vieira nº1330	ter
USF Jardim Roma	Rua Siqueira Campos nº.3790	qui
USF Jd. Ferrarezi	Rua Odorico Vieira nº.1330	qui

Unidades Geradoras de RSS Cadastradas	Logradouro	Periodicidade
USF Jd. Laranjeiras	Rua Cherubin Jota nº.1692	seg
USF Jd. Morumbi	Rua Osvaldo Roberto do Vale nº.5102	seg e sex
USF Jd. Roma	Rua Siqueira Campos nº.3790	seg
USF Jd. São Valentim	Rua Sebastião Alves Ferraz nº.580	qui
USF José Marrafão	Rua dos Pescadores nº.200	qui
USF Raia	Rua Pedro Camargo Neves nº.994	qui
USF São Valentin	Rua São Sebastião A. Ferraz nº.580	seg
USF Vila Brasil	Rua Santa Catarina nº 3630	qua
USF Vila Pinheiro	Rua Duque de Caxias nº.649	ter e qui
USF Vila Redenção	Rua Felipe Malaman nº.1441	seg e sex
USF Vila São Pedro	Avenida Ivo Xavier Ferreira s/nº	qua e sex
USF Vila Sta Fé	Rua Sebastião s/nº.	ter e qui
Unidade Materno Infantil/USF	Avenida Prudente de Morais nº	todos os dias
Unimed	Av. Painguas nº 714	seg, qua e sex
UNIMED	Rua Procópio de Araújo nº.3178	ter e sex
USP/Hovet/UBAS/LMMD/LSA/LAFA	Campus da USP	ter e sex

ANEXO VI

QUESTIONÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

QUESTIONÁRIO: PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PIRASSUNUNGA

INFORMAÇÕES BÁSICAS

1. Em qual bairro você mora?

_____

2. Qual a sua escolaridade?

(A) Ensino Fundamental Incompleto
(B) Ensino Fundamental Completo
(C) Ensino Médio Incompleto
(D) Ensino Médio Completo
(E) Ensino Superior Incompleto
(F) Ensino Superior Completo
(G) Pós-graduação
(H) Nenhuma das anteriores

3. Qual a renda média da sua família?

(A) Menos que 1 salário mínimo
(B) De 1 a 2 salários mínimos
(C) De 2 a 3 salários mínimos
(D) De 3 a 4 salários mínimos
(E) De 4 a 5 salários mínimos
(F) De 5 a 6 salários mínimos
(G) De 6 a 7 salários mínimos
(H) Mais que 7 salários mínimos

4. Quantas pessoas moram na sua casa?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 (F) 6+

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RECICLAGEM

5. Você ou alguém que mora com você participa de alguma atividade de educação ambiental?

(A) Sim (B) Não

Se sim, quais? _____

_____

_____

6. Você separa lixo reciclável em casa?

(A) Sim (B) Não

7. O que você faz com o lixo reciclável separado?

(A) A prefeitura coleta
(B) Um catador coleta
(C) A cooperativa coleta
(D) Entrego em ecopontos
(E) Outra: _____

8. Você reutiliza restos de comida, de plantas, ou folhagem de alguma forma em sua casa?

(A) Sim, como adubo
(B) Sim, para alimentar animais
(C) Não
(D) Outra: _____

COLETA DE LIXO

9. A quantidade de vezes que o lixo é coletado em sua casa é o suficiente?

(A) Sim (B) Não

10. O que você acha do serviço de coleta de lixo no município?

(A) Ótimo (B) Bom (C) Ruim (D) Péssimo

11. Como você melhoraria o serviço de coleta de lixo?

_____

_____

12. O que você acha do serviço de varrição?

(A) Ótimo (B) Bom (C) Ruim (D) Péssimo

13. Como você melhoraria o serviço de varrição?

_____

_____

14. Você conhece pontos de descarte ilegal de lixo na região?

(A) Sim (B) Não

Se sim, onde? _____

_____

ANEXO VII

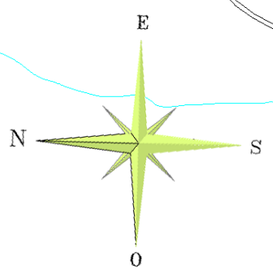
LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS E UNIDADES DE SAÚDE COMO PONTOS DE COLETA DE RESÍDUOS PASSÍVEIS À LOGÍSTICA REVERSA E SUA ÁREA DE ATENDIMENTO

Também apresentam as áreas de atendimento dos equipamentos públicos identificados e a potencial área de coleta desses resíduos através dos equipamentos como pontos de coleta.

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Resíduos Eletrônicos Portáteis



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

Unidades de Saúde

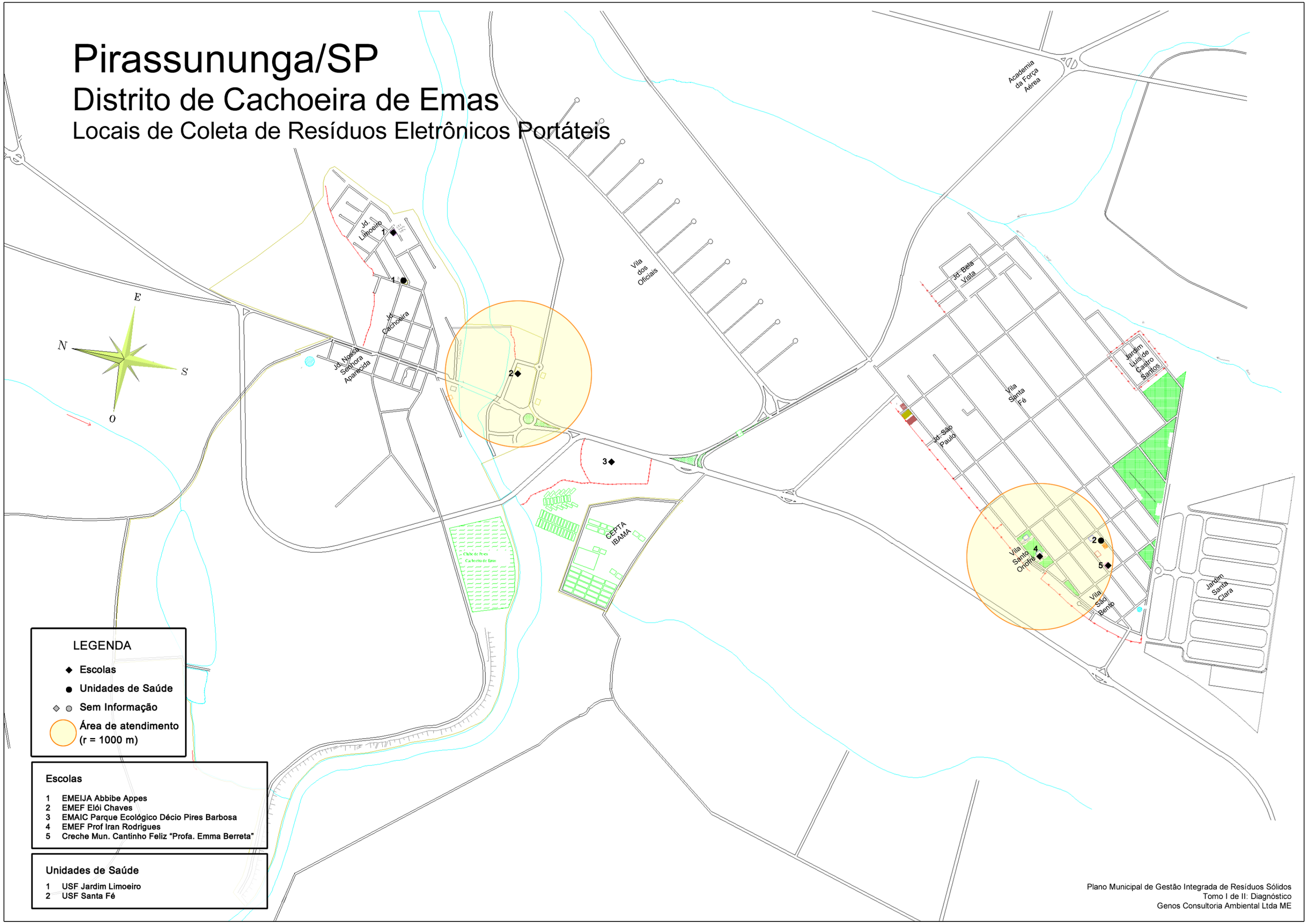
1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Resíduos Eletrônicos Portáteis



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

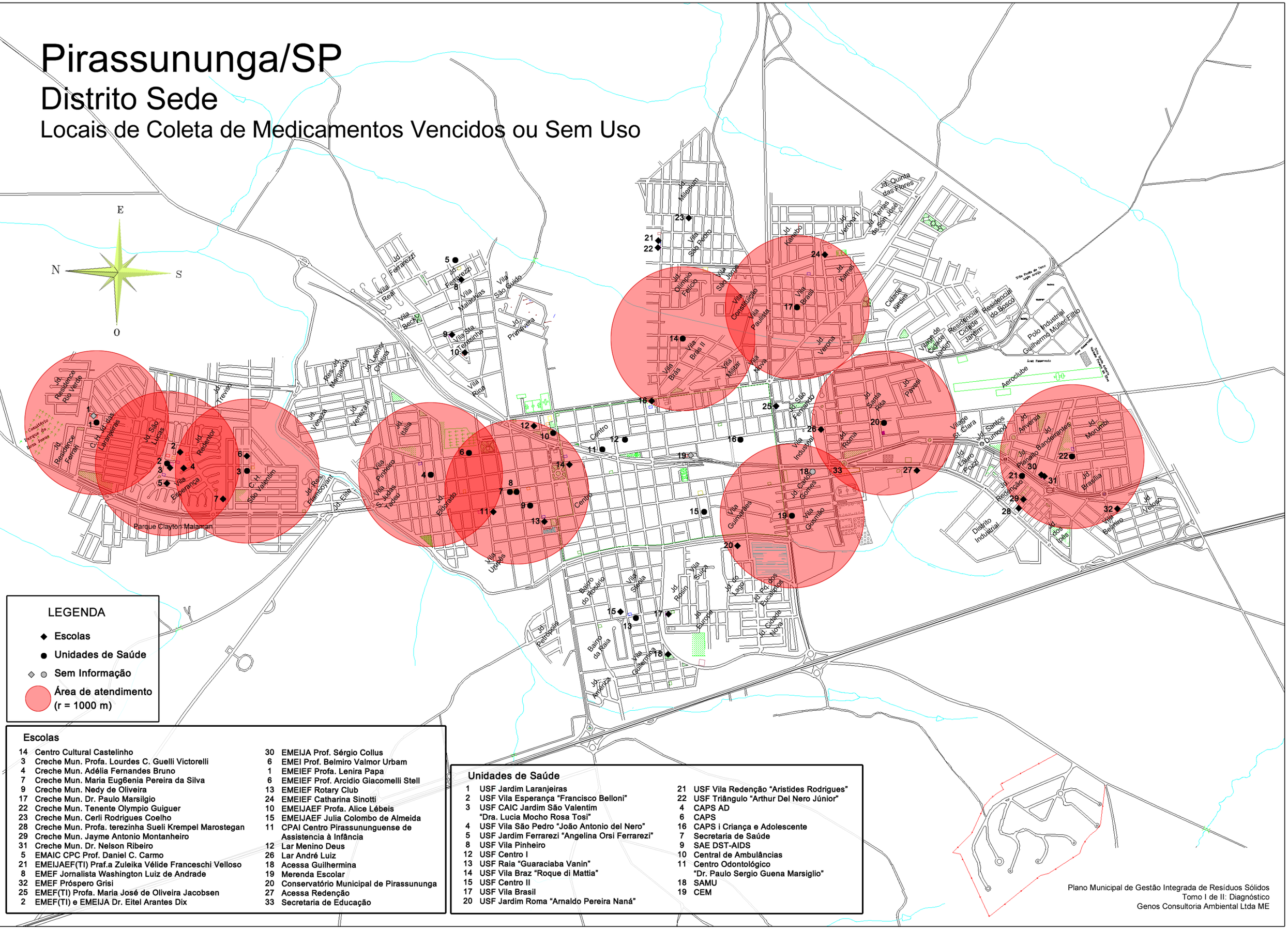
Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Medicamentos Vencidos ou Sem Uso



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

Unidades de Saúde

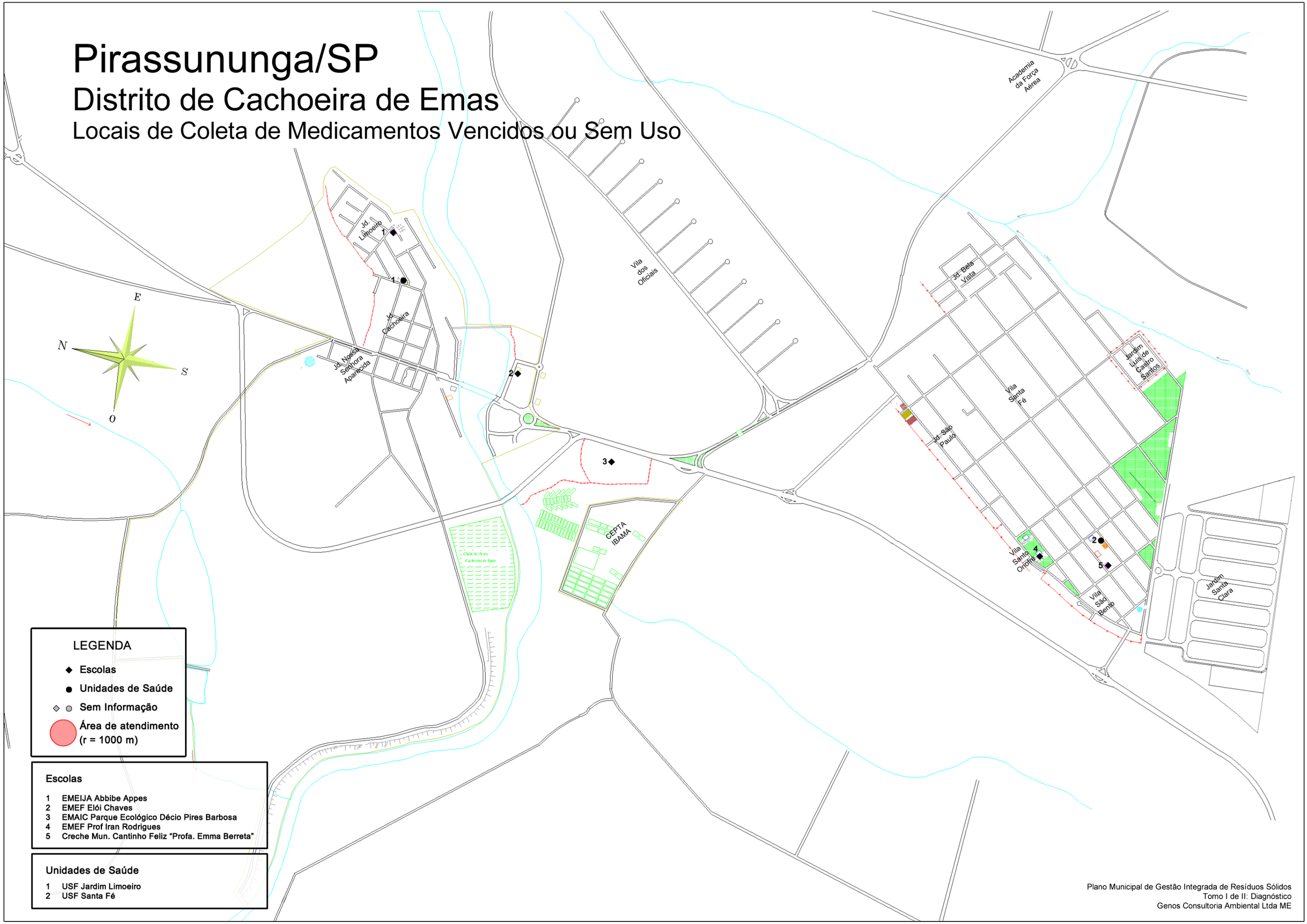
1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Medicamentos Vencidos ou Sem Uso



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

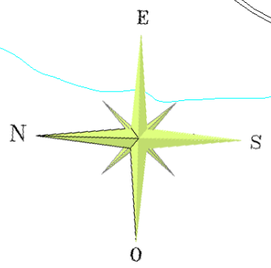
Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Óleo de Cozinha Usado



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eugênia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

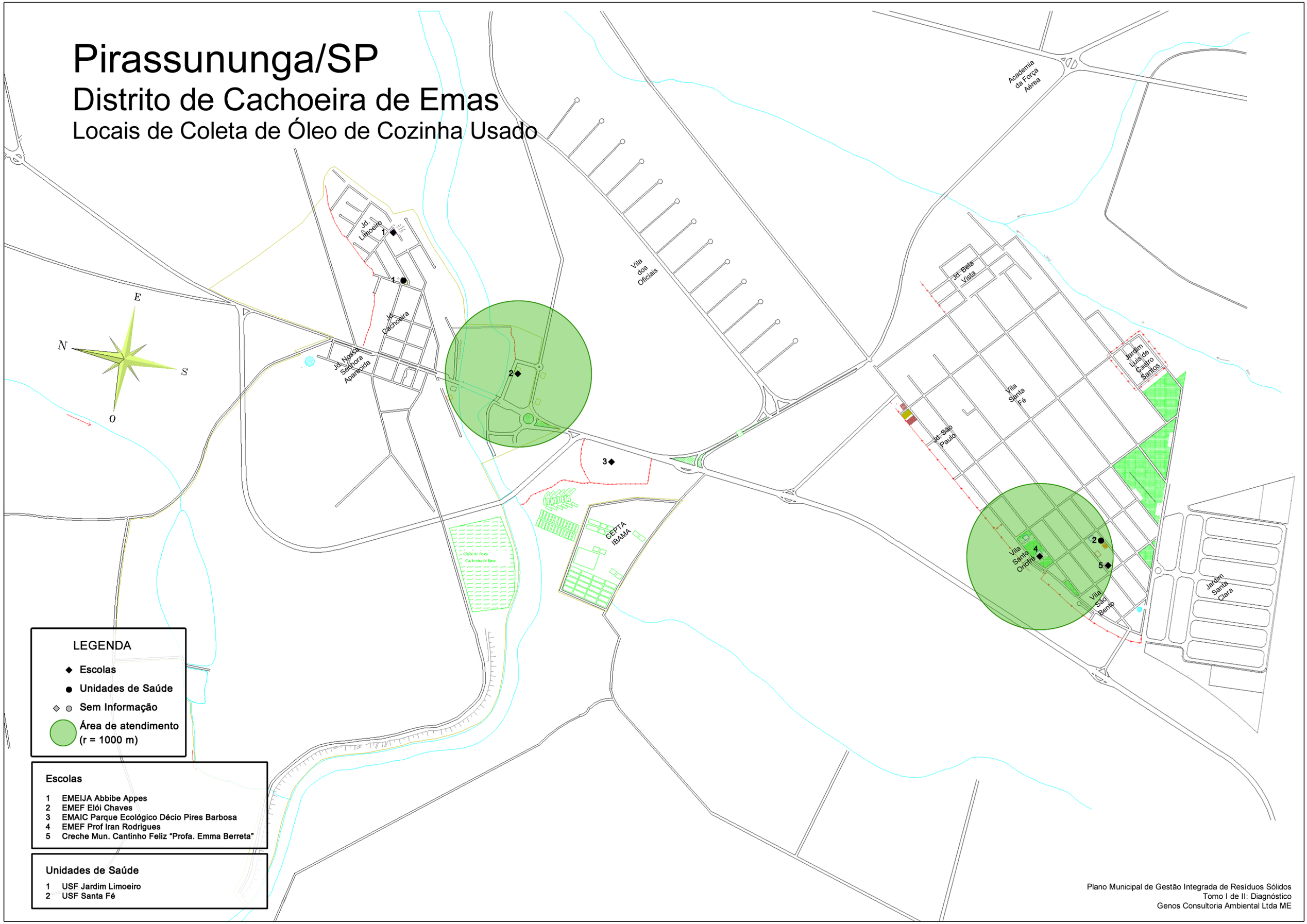
Unidades de Saúde

1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Óleo de Cozinha Usado



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

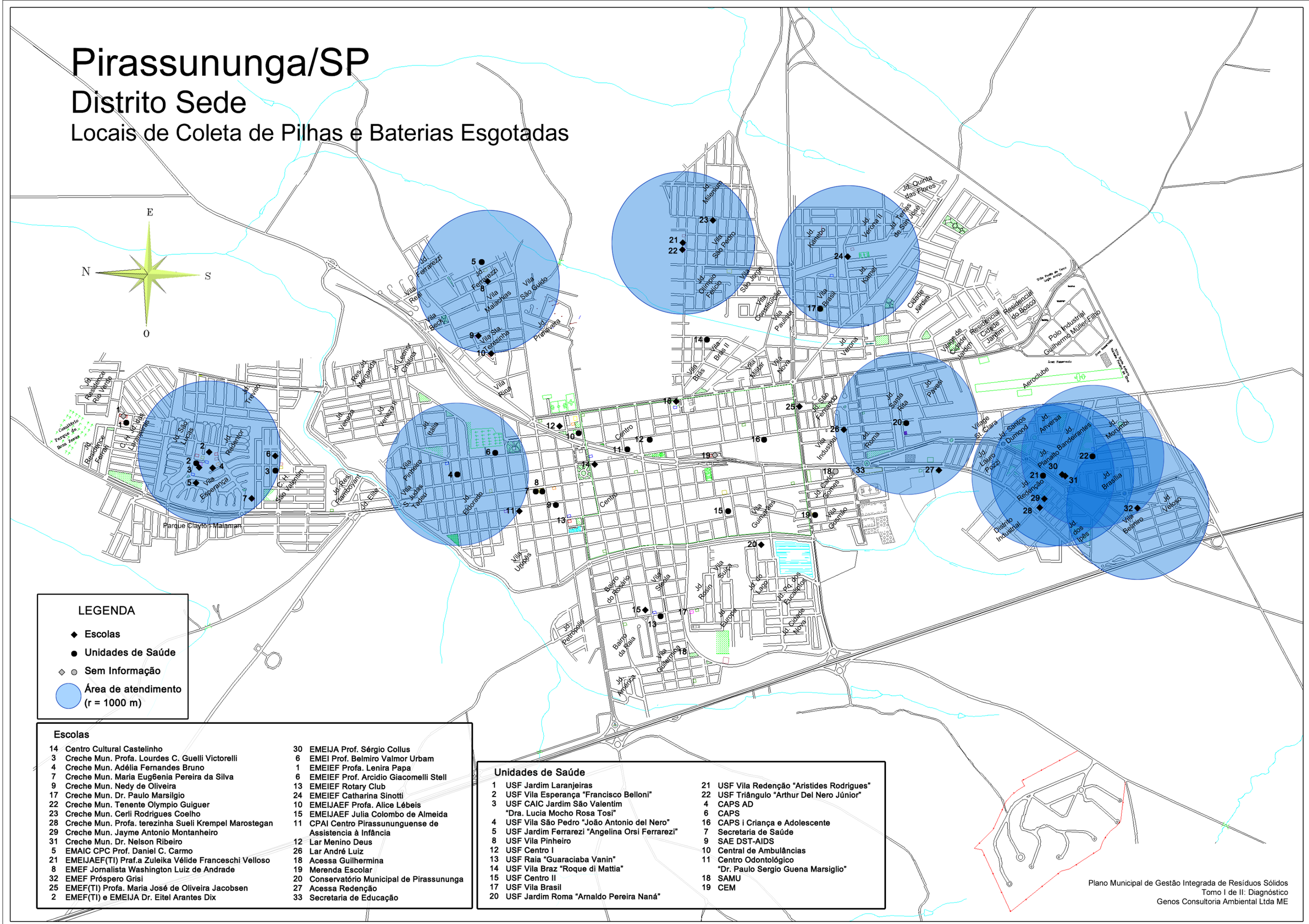
Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Locais de Coleta de Pilhas e Baterias Esgotadas



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

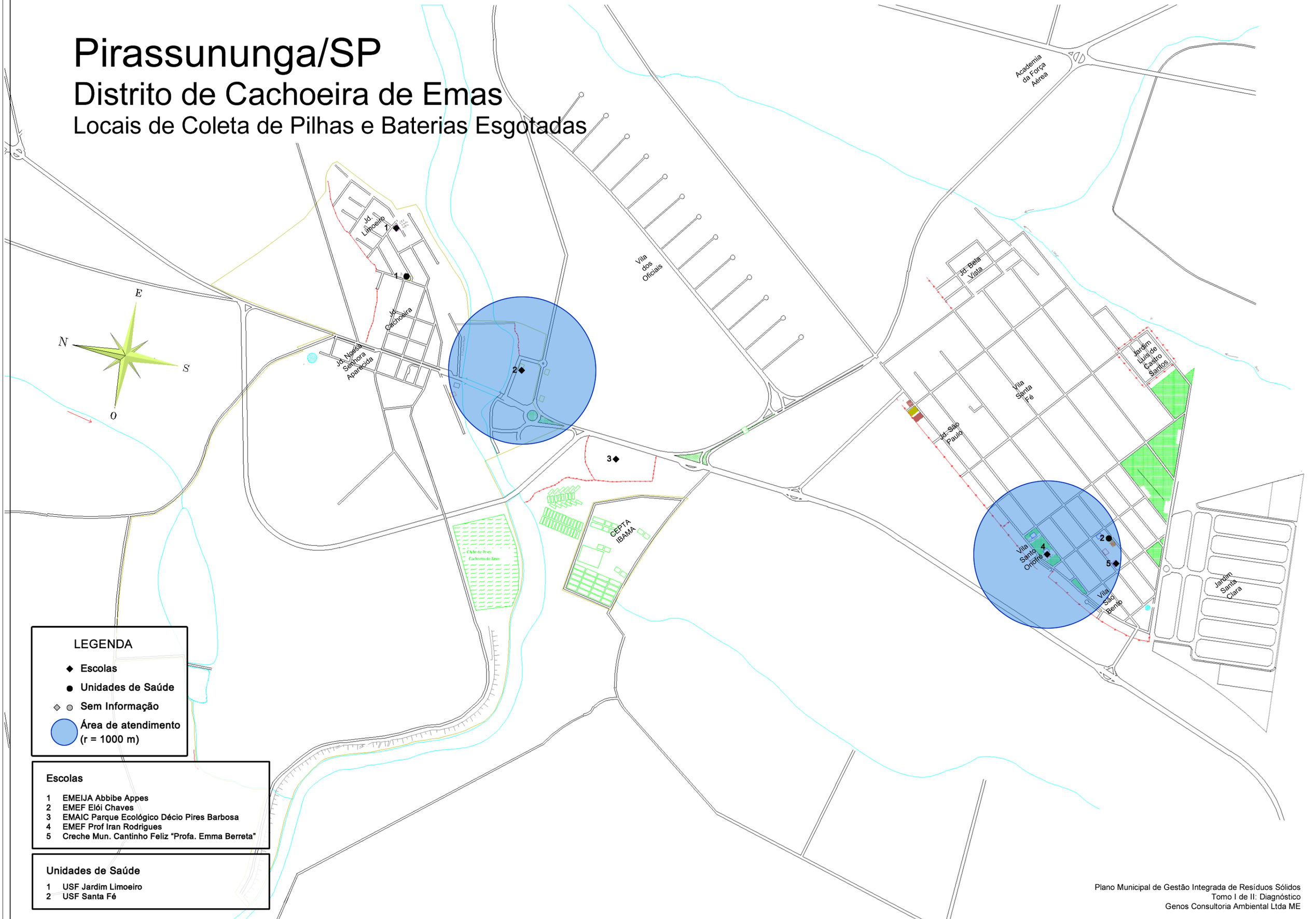
Unidades de Saúde

1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Locais de Coleta de Pilhas e Baterias Esgotadas



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

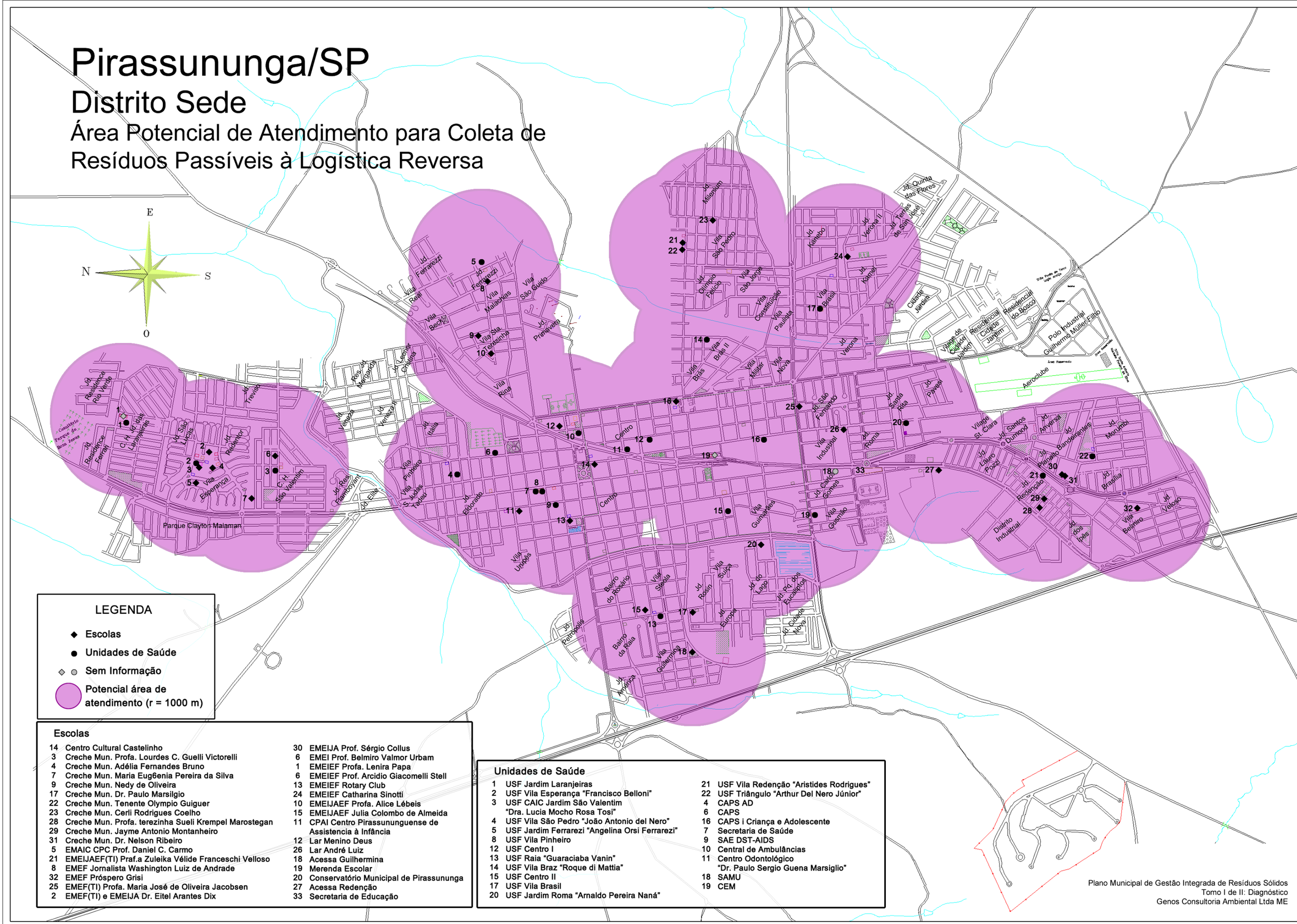
Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Área Potencial de Atendimento para Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Potencial área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

14	Centro Cultural Castelinho
3	Creche Mun. Profa. Lourdes C. Guelli Victorelli
4	Creche Mun. Adélia Fernandes Bruno
7	Creche Mun. Maria Eug6enia Pereira da Silva
9	Creche Mun. Nedy de Oliveira
17	Creche Mun. Dr. Paulo Marsilgio
22	Creche Mun. Tenente Olympio Guiguer
23	Creche Mun. Cerli Rodrigues Coelho
28	Creche Mun. Profa. terezinha Sueli Krempel Marostegan
29	Creche Mun. Jayme Antonio Montanheiro
31	Creche Mun. Dr. Nelson Ribeiro
5	EMAIC CPC Prof. Daniel C. Carmo
21	EMEIJAEF(TI) Praf.a Zuleika Vélide Franceschi Velloso
8	EMEF Jornalista Washington Luiz de Andrade
32	EMEF Próspero Grisi
25	EMEF(TI) Profa. Maria José de Oliveira Jacobsen
2	EMEF(TI) e EMEIJA Dr. Eitel Arantes Dix
30	EMEIJA Prof. Sérgio Collus
6	EMEI Prof. Belmiro Valmor Urbam
1	EMEIEF Profa. Lenira Papa
6	EMEIEF Prof. Arcidio Giacomelli Stell
13	EMEIEF Rotary Club
24	EMEIEF Catharina Sinotti
10	EMEIJAEF Profa. Alice Lébeis
15	EMEIJAEF Julia Colombo de Almeida
11	CPAI Centro Pirassununguense de Assistencia à Infância
12	Lar Menino Deus
26	Lar André Luiz
18	Acessa Guilhermina
19	Merenda Escolar
20	Conservatório Municipal de Pirassununga
27	Acessa Redenção
33	Secretaria de Educação

Unidades de Saúde

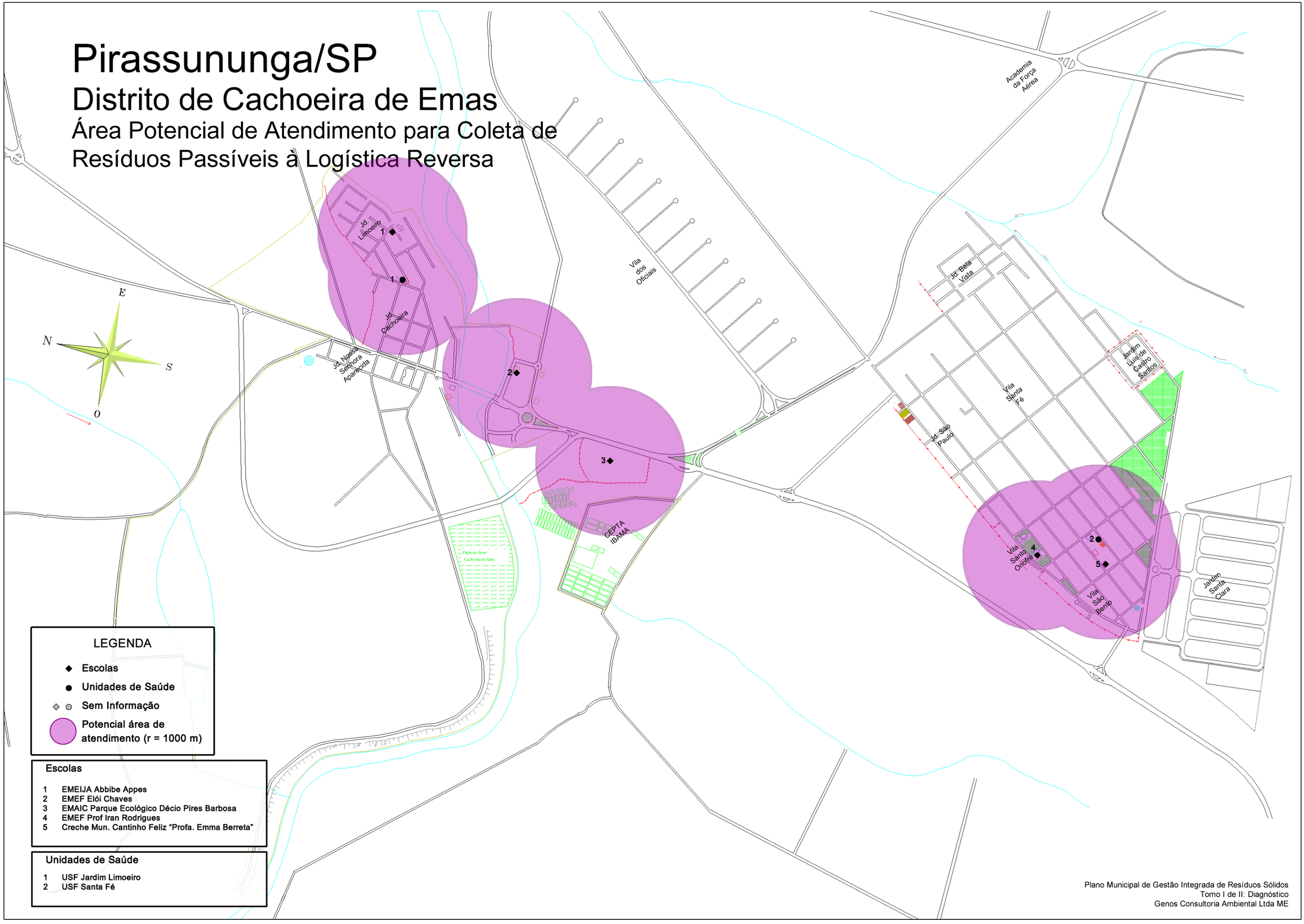
1	USF Jardim Laranjeiras
2	USF Vila Esperança "Francisco Belloni"
3	USF CAIC Jardim São Valentim "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"
4	USF Vila São Pedro "João Antonio del Nero"
5	USF Jardim Ferrarezi "Angelina Orsi Ferrarezi"
8	USF Vila Pinheiro
12	USF Centro I
13	USF Raia "Guaraciaba Vanin"
14	USF Vila Braz "Roque di Mattia"
15	USF Centro II
17	USF Vila Brasil
20	USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"
21	USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"
22	USF Triângulo "Arthur Del Nero Júnior"
4	CAPS AD
6	CAPS
16	CAPS i Criança e Adolescente
7	Secretaria de Saúde
9	SAE DST-AIDS
10	Central de Ambulâncias
11	Centro Odontológico "Dr. Paulo Sergio Guena Marsiglio"
18	SAMU
19	CEM

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira de Emas

Área Potencial de Atendimento para Coleta de Resíduos Passíveis à Logística Reversa



LEGENDA

- ◆ Escolas
- ● Unidades de Saúde
- ◇ ○ Sem Informação
- Potencial área de atendimento (r = 1000 m)

Escolas

1 EMEIJA Abbibe Appes
2 EMEF Elói Chaves
3 EMAIC Parque Ecológico Décio Pires Barbosa
4 EMEF Prof Iran Rodrigues
5 Creche Mun. Cantinho Feliz "Profa. Emma Berreta"

Unidades de Saúde

1 USF Jardim Limoeiro
2 USF Santa Fé

ANEXO VIII

QUESTIONÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA

GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME

Em função da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP, conforme a Lei 12.305/2010, por meio do contrato 137/2014.
Dúvidas e sugestões: pirassununga@genos.eco.br ou (16) 3201 2864

Informações Gerais

1. Nome da Empresa:

_____

2. Qual o ramo de atividade?

_____

3. Quais são os principais produtos ou serviços?

_____

_____

_____

4. Qual o porte da empresa (conforme a classificação da Jucesp)?
   a) Micro
   b) Pequena
   c) Média
   d) Grande

5. Quantas unidades dos principais produtos são vendidos por período de tempo?

Por exemplo: 200 latas de tinta/mês

_____

_____

_____

_____

Caracterização de Resíduos

6. Na atividade da sua empresa, são gerados resíduos perigosos?

Resíduos com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, que apresentam significativo risco à saúde ou ao meio ambiental, ou que que necessitam de CADRI para transporte.

a) Sim

b) Não (se não, pule para a questão 10)

Resíduos Sólidos Perigosos

7. Quem destina os resíduos perigosos?
   a) A própria empresa
   b) Uma empresa contratada

8. Qual o nome da empresa que destina os resíduos perigosos?

_____

9. Quais são os resíduos perigosos? Quais são suas destinações? E em que quantidade e com que frequência são gerados?

Por exemplo: óleo de máquina/tratamento químico/20 litros por mês

_____

_____

_____

_____

Resíduos Sólidos Comuns

10. Quem destina os resíduos da empresa?
    a) A própria empresa
    b) Uma empresa contratada
    c) Prefeitura Municipal

11. Qual o nome da empresa contratada?

_____

12. Qual(is) o(s) principal(is) material(is) da(s) embalagem(ns) do(s) produto(s) e sua(s) massa(s) unitária(s)?

Por exemplo: vidro/200g

_____

_____

_____

13. Quais são os resíduos comuns gerados? Quais são suas destinações? E em que quantidade e com que frequência são gerados?

Por exemplo: cavaco/aterro industrial/20t por mês

_____

_____

_____

14. A empresa está implantando ações de Logística Reversa?

Logística Reversa é retorno dos produtos ou das embalagens após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

    a) Sim
    b) Não

15. A empresa já gerou receita através de resíduos?
    a) Sim
    b) Não

16. Qual resíduo gerou receita?

_____

_____

_____

17. A empresa fez a substituição de matérias-primas ou produtos por materiais menos poluentes?
    a) Sim
    b) Não

18. Quais foram essas substituições?

Por exemplo: o papel utilizado passou a ser papel reciclado

_____

_____

_____

Reciclagem, Reaproveitamento ou Reuso de Resíduos Sólidos

19. A empresa faz implementação de ações de reciclagem, reaproveitamento ou reuso de materiais?
    a) Sim
    b) Não (se não, pule para a questão 23)

20. Identifique os materiais e os processos utilizados nas ações de reciclagem, reaproveitamento ou reuso de resíduos sólidos

Por exemplo: alumínio de cavacos/ fusão

_____

_____

_____

21. A empresa realiza reciclagem por meio de parceiros externos (associação de catadores, empresas especializadas, entrou outras)?
    a) Sim
    b) Não

22. Há doação ou venda de resíduos para o reaproveitamento em outras empresas?
    a) Sim
    b) Não

Política Nacional de Resíduos Sólidos

23. A empresa já elaborou ou está elaborando um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) conforme exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010)?
    a) Sim
    b) Não
    c) Em elaboração

ANEXO IX

OFÍCIO DA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE ÀS EMPRESAS DE PIRASSUNUNGA

PREFEITURA MUNICIPA L DE PIRASSUNUNGA
Estado de São Paulo

'SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

COMUNICADO

Prezado Sr. (a) Empresário(a)

Em razão do cumprimento da Lei Federal n.º 12.305/2010 o município de Pirassununga iniciou a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, e para subsidiar o referido trabalho, vimos por meio deste solicitar, gentilmente, o preenchimento do questionário anexo.

As informações deverão ser entregues no prazo de 15 dias, a contar do recebimento deste.

Pirassununga, 18 de setembro de 2014.

BIOL. FLÁVIO AUGUSTO FRANCO DE SOUSA
Secretário Municipal de Meio Ambiente

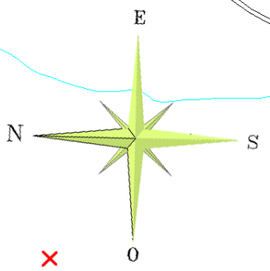
ANEXO X

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE DESCARTE CLANDESTINO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Pirassununga/SP

Distrito Sede

Pontos de Depóstico Clandestinos de Resíduos

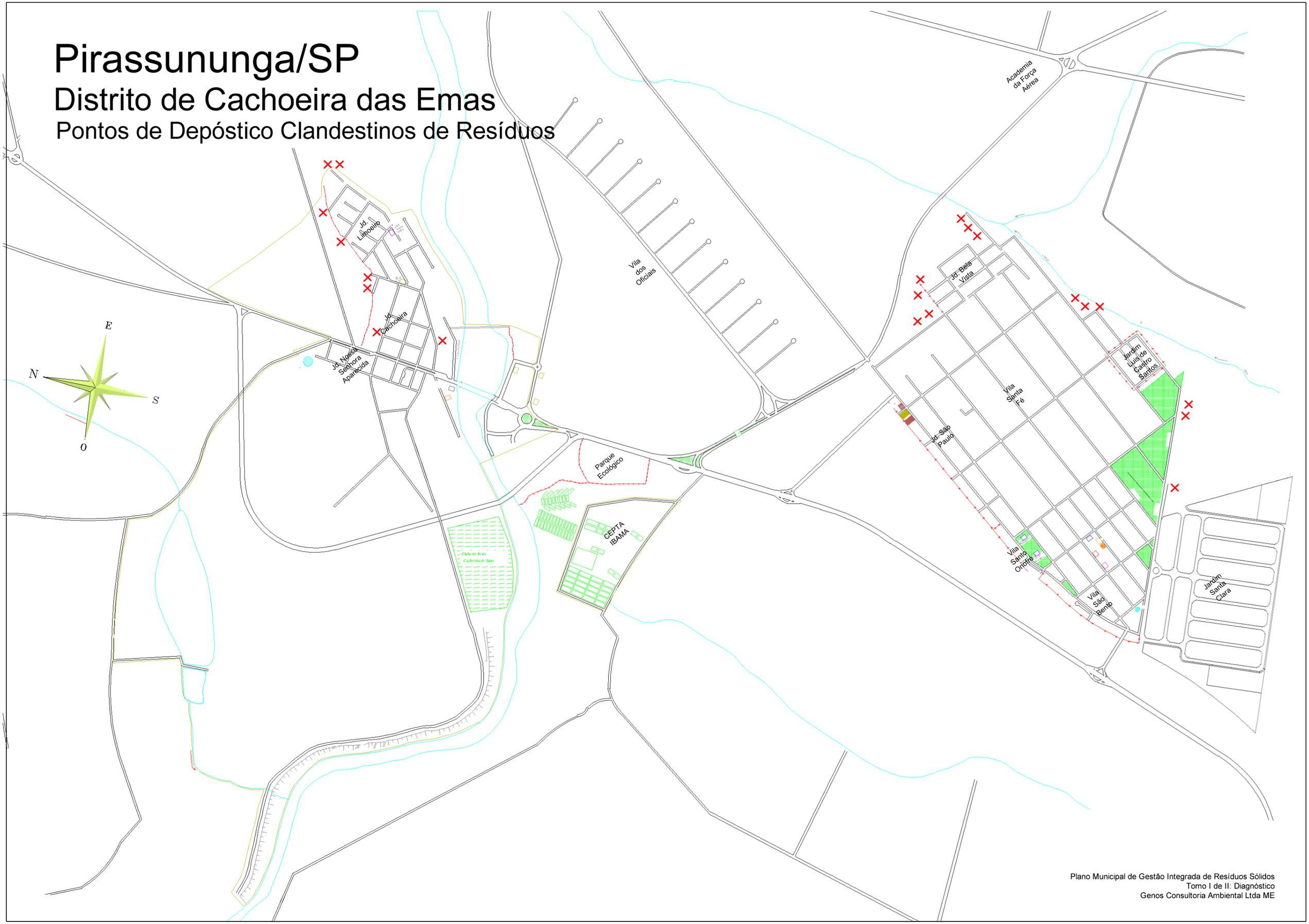


Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Pirassununga/SP

Distrito de Cachoeira das Emas

Pontos de Depóstico Clandestinos de Resíduos



Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Tomo I de II: Diagnóstico
Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

ANEXO XI

FOTOS DOS LOCAIS DE DESCARTE CLANDESTINOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS













PROIBIDO
JOGAR LIXO
































ANEXO XII

TECNOLOGIAS DE RECUPERAÇÃO E REMEDIAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E ÁREAS CONTAMINADAS

A seguir são apresentadas tecnologias de recuperação e remediação de áreas degradadas e áreas contaminadas. Essas tecnologias se dividem em duas categorias:

In situ: quando a recuperação ou remediação é realizada na área, sem a remoção do material degradado ou contaminado; e

Ex situ: quando ocorre a remoção do material degradado ou contaminado para tratamento. Nesse caso o tratamento pode ocorrer ainda na área com o uso de equipamentos móveis (*on site*) ou em outra área com o uso de uma usina de tratamento ocorrendo o transporte do material a ser tratado (*off site*).

Além disso, as tecnologias apresentadas a seguir diferem umas das outras em termos de demanda de energia, de produtos químicos, de combustíveis e necessidade de operação e manutenção. Esses processos são, geralmente, limitados à existência de edificações nas proximidades da área, a localização, o uso, e as características geológicas da área.

Extração de Vapores do Solo (EVS)

Nomes secundários: ventilação do solo ou extração de vapores

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada ou zona vadosa

Descrição: Aplicação de vácuo por meio de um soprador próximo a fonte de contaminação para criação de uma pressão negativa e extração dos compostos estimulando a volatilização. Os vapores removidos são tratados conforme necessidade, comumente com carvão ativado, antes de serem liberados na atmosfera.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Condições pedológicas e hidrológicas;
- Permeabilidade do solo para poluentes e gases;
- Material do solo, tipo de matéria orgânica presente e umidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo; e
- Profundidade do lençol freático.

Vantagens:

- Desempenho comprovado; equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 50-125 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser aplicado em locais com contaminante livre no solo, e pode ser combinado com outros tecnologias de tratamento; e
- Pode estimular a biodegração de alguns contaminantes, especialmente dos menos voláteis.

Desvantagens:

- Dificilmente atinge eficiência maior que 90%;
- Eficiência reduzida em locais com solo de baixa permeabilidade ou solos estratificados;
- Pode exigir tratamento dispendioso para descarga atmosférica dos vapores extraídos;
- Emissão de gases deve ser controlada e monitorada;
- Trata apenas a zona insaturada, pode requisitar conjugação com outros métodos para a zona saturada; e
- Bombas para depressionar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela pressão negativa criada.

Aspersão de Ar (AA)

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Injeção de ar na sub-superfície da zona saturada possibilitando uma transferência de fase do contaminante do estado dissolvido ao estado vapor. Os vapores

removidos são tratados conforme necessidade, comumente com carvão ativado, antes de serem liberados na atmosfera.

Critérios para dimensionamento:

- Permeabilidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo;
- Concentração de ferro dissolvido na zona saturada (reduz a permeabilidade e pode precipitar quando oxidado);
- Pressão de vapor do contaminante;
- Composição do contaminante e temperatura de ebulição;
- Concentração e solubilidade do contaminante; e
- Equilíbrio de vaporização/dissolução do contaminante.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 1 a 3 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 50-125 por tonelada de solo contaminado;
- Não há necessidade de remoção, tratamento, armazenamento, ou descarte da água presente na zona saturada;
- Pode estimular a biodegração de alguns contaminantes, especialmente dos menos voláteis; e
- Pode ter sua eficiência aumentada quando conjugado com EVS.

Desvantagens:

- Inadequado quando o contaminante encontra-se livre no solo, pode ocasionar a elevação do lençol freático e a migração e dispersão do contaminante livre;
- Pode causar danos em estruturas próximas, deve-se utilizar EVS em conjunto de modo a controlar a migração dos vapores;
- Não pode ser utilizado para tratar água subterrânea em aquífero confinado;
- Eficiência reduzida em locais com solo de baixa permeabilidade ou solos estratificados;
- Pode criar zonas preferenciais de escoamento dos contaminantes no solo, levando à dispersão do contaminantes;

- Cria turbulência a superfície da zona saturada, podendo causar a dissolução de contaminantes; e
- Bombas para controlar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela injeção de ar na zona saturada.

Bio-ventilação (BV)

Tipo: *in situ*

Método: bioquímico

Aplicabilidade: zona insaturada ou zona vadosa

Descrição: A degradação biológica dos contaminantes orgânicos adsorvidos no solo por microorganismos nativos é estimulada pela injeção de ar e, quando necessário, de nutrientes. Apenas uma quantidade suficiente de ar é injetada de modo a estimular a biodegradação e evitar a volatilização dos contaminantes.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Umidade do solo (umidade excessiva pode reduzir a disponibilidade de oxigênio);
- Condições pedológicas e hidrológicas;
- Permeabilidade do solo para poluentes e gases;
- Material do solo, tipo de matéria orgânica presente e umidade do solo; e
- Estrutura e estratificação do solo.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 110-350 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser conjugado com outros métodos de tratamento como AA e extração de água subterrânea;
- Não afeta a franja capilar e a zona saturada;
- Pode não requerer um tratamento dos gases extraídos; e
- Pode ser usado em conjunto com EVS para remoção dos contaminantes que eventualmente volatilizam.

Desvantagens:

- Nem sempre atinge eficiências desejadas;
- Deve-se manter um controle da umidade do solo, de modo a não afetar negativamente a atividade dos microorganismos e não reduzir o fluxo de oxigênio, deve-se atentar que o fluxo de ar reduz a umidade;
- Sensível a variações de pH, encarecimento de aplicação em solos com pH fora da faixa de 6 a 8 (correção e controle do pH);
- Pode ser necessário fazer o controle e adição de nutrientes necessários à atividade dos microorganismos; e
- Suscetível a concentrações dos poluentes, concentrações altas podem ser tóxicas a atividade e baixas podem não ser suficiente.

Bio-Aspersão (BA)

Tipo: *in situ*

Método: bioquímico

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Injeção de ar na sub-superfície da zona saturada possibilitando uma transferência de fase do contaminante do estado dissolvido ao estado vapor. A degradação biológica dos contaminantes orgânicos adsorvidos no solo por microorganismos nativos é estimulada pela injeção de ar e, quando necessário, de nutrientes. Apenas uma quantidade suficiente de ar é injetada de modo a estimular a biodegradação e evitar a volatilização dos contaminantes.

Critérios para dimensionamento:

- Tipo de poluente, concentração e quantidade;
- Umidade do solo (umidade excessiva pode reduzir a disponibilidade de oxigênio);
- Permeabilidade do solo;
- Estrutura e estratificação do solo;
- Concentração de ferro dissolvido na zona saturada (reduz a permeabilidade e pode precipitar quando oxidado);
- Pressão de vapor do contaminante;
- Composição do contaminante e temperatura de ebulição;
- Concentração e solubilidade do contaminante; e

- Equilíbrio de vaporização/dissolução do contaminante.

Vantagens:

- Equipamentos facilmente disponíveis; fácil instalação;
- Implementação com o mínimo de perturbação das operações no local;
- Tempos de tratamento curto (geralmente 6 meses a 2 anos sob condições ideais);
- Custo competitivo: R$ 110-350 por tonelada de solo contaminado;
- Pode ser conjugado com outros métodos de tratamento como AA e extração de água subterrânea;
- Pode não requerer um tratamento dos gases extraídos; e
- Pode ter sua eficiência aumentada quando conjugado com EVS na remoção de contaminantes que eventualmente volatilizam.

Desvantagens:

- Nem sempre atinge eficiências desejadas;
- Deve-se manter um controle da umidade do solo, de modo a não afetar negativamente a atividade dos microorganismos e não reduzir o fluxo de oxigênio, deve-se atentar que o fluxo de ar reduz a umidade;
- Pode causar danos em estruturas próximas, deve-se utilizar EVS em conjunto de modo a controlar a migração dos vapores;
- Sensível a variações de pH, encarecimento de aplicação em solos com pH fora da faixa de 6 a 8 (correção e controle do pH);
- Pode ser necessário fazer o controle e adição de nutrientes necessários à atividade dos microorganismos;
- Suscetível a concentrações dos poluentes, concentrações altas podem ser tóxicas a atividade e baixas podem não ser suficiente;
- Não pode ser utilizado para tratar água subterrânea em aquífero confinado; e
- Bombas para controlar o lençol freático podem ser necessárias, de modo a compensar o efeito de ressurgência induzida pela injeção de ar na zona saturada.

Barreira

Tipo: *in situ*

Método: físico

Aplicabilidade: zona saturada

Descrição: A construção de uma barreira física impede a dispersão do poluente pelo movimento da água na zona saturada do solo.

Critérios para dimensionamento:

- Mobilidade, toxicidade e estabilidade do poluente;
- Capacidade de dispersão vertical do poluente;
- Porosidade e permeabilidade do solo;
- Nível do lençol freático.

Vantagens:

- Resposta rápida na maioria dos casos;
- Baixo custo de implantação; e
- Apresenta pouco ou nenhum custo de operação.

Desvantagens:

- Não realiza o tratamento propriamente dito, apenas o confinamento do contaminante em dada área;
- Requer a movimentação de solo e a construção de uma barreira em material impermeável ao contaminante; e
- Dependendo do material a ser utilizado pode onerar o processo.

Barreira Reativa Permeável

Tipo: *in situ*

Método: físico-químico

Aplicabilidade: zona insaturada

Descrição: A construção de uma barreira física orienta a dispersão do poluente através de um meio reativo que realiza o tratamento do poluente através da degradação, adsorção, precipitação ou remoção dos poluentes. Um meio reativo é colocado no sub-solo, onde a pluma de água subterrânea contaminada deve se mover através enquanto flui, normalmente sobre efeito do gradiente natural do lençol freático, criando um sistema de tratamento passivo.

A barreira pode ser instalada no formato de um funil ou de forma contínua. O formato de funil emprega paredes impermeáveis para concentração e direcionamento do fluxo através

do meio reativo. O formato contínuo emprega um meio reativo ao longo de todo o eixo de fluxo.

O meio reativo pode ser instalado de forma permanente, semi-permanente ou substituível, de modo que possa ser realizada a manutenção do processo de tratamento.

Critérios para dimensionamento:

- Mobilidade, toxicidade e estabilidade do poluente;
- Capacidade de dispersão vertical do poluente;
- Porosidade e permeabilidade do solo;
- Nível do lençol freático;
- Permeabilidade do meio reativo; e
- Características do contaminante.

Vantagens:

- Resposta rápida na maioria dos casos;
- Baixo custo de implantação; e
- Método passivo de tratamento, apresenta pouco ou nenhum custo de operação.

Desvantagens:

- Causa um impacto no fluxo de água subterrânea, o formato de funil causa um impacto maior, em ambos os casos é necessário manter a permeabilidade do meio reativo igual ou maior que a permeabilidade do aquífero, de forma a evitar a formação de fluxo preferencial para fora da zona reativa da barreira;
- O processo de tratamento pode não ser total ou necessitar de longos períodos de tempo para seu término;
- Pode manter o contaminante reativo por longos períodos de tempo;
- Depende de parâmetros químicos como pH, temperatura, potencial de oxidação ou redução; concentração e relações cinéticas; e
- Aquíferos profundos tornam a aplicação dessa tecnologia impossível ou extremamente onerosa.

Landarming

Tipo: *ex situ (off site)*

Método: físico-químico e bio-químico (depende)

Aplicabilidade: zona saturada e zona insaturada

Descrição: Mediante a remoção do material contaminado, esse pode ser transportado e tratado em usinas de remediação, essas usinas podem se apresentar das mais diversas formas e com as mais diversas tecnologias.

Critérios para dimensionamento:

- Características e concentração do contaminante;
- Quantidade de material contaminado que necessita ser removido;
- Capacidade de dispersão do poluente; e
- Nível do lençol freático.

Vantagens:

- Atinge as mais elevadas taxas de eficiência;
- Apresenta maior possibilidade de controle do processo; e
- Controle imediato da dispersão do contaminante na área contaminada.

Desvantagens:

- Remoção de material pode causar danos e recalque em edificações próximas;
- O transporte do material contaminado possui riscos inerentes;
- Requer grandes áreas para tratamento;
- Elevados custos de operação e transporte;
- Possibilidade de dispersão na atmosfera de grandes quantidades material particulado; e
- A aeração do material contaminado pode causar a oxidação de químicos presentes e dificultar a ação dos microorganismos.

Referências Bibliográficas

GRUNEWALD, K. (1997) Großräumige Bodenkontaminationen: Wirkungsgefüge, Erkundungsmethoden und Lösungsansätze. Springer, Berlin. 250 S.

PRANTNER et al. (1990) apud BLUME, H.P.; HORN, R.; BRUHN, S.T. Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung- Vorbeugende und Abwehrende Schutzmaßetanahmen. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 782 S.

US EPA (1994 and 2004) How to Evaluate Alternative Cleanup Technologies for Underground Storage Tank Sites. 1994 and 2004. Online: http://www.epa.gov/oust/pubs/tums.htm e http://www.epa.gov/swerust1/pubs/tums.htm

US EPA (1998) NATO/CCMS Pilot Study: Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment and Clean Up of Contaminated Land and Groundwater. Phase III, Final Report, number 228. EPA 542-R-98-002. Online: www.epa.gov

US EPA (1998) United States Environmental Protection Agency. Permeable Reactive Barrier Technologies for Contaminant Remediation. EPA 600-R-98-125. Online: http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600R98125/reactbar.pdf

US EPA (1999) United States Environmental Protection Agency. Field Applications of in situ Remediation Technologies, Permeable Reactive Barriers. EPA-542-R-99-002. Online: http://www.epa.gov/swertio1/download/remed/field-prb.pdf

US EPA (2009) United States Environmental Protection Agency. Undergroud Storage Tanks: Remediation/Cleanup Technologies. Online: http://www.epa.gov/oust/cat/REMEDIAL.HTM

ANEXO XIII

RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Para maiores informações, consulte o texto desse documento.

Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP								
Tipos de Resíduos		**Geração**	**Responsável pela Coleta**	**Coleta**	**Tratamento**	**Destinação Final**	**Observações**	**Principais Problemas**
Resíduos Sólidos Urbanos	**Resíduos Domiciliares e Comerciais**	1423 t/mês	Prefeitura	malha urbana, 3 vezes por semana em dias alternados	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	Resíduos Recicláveis	213 t/mês	Cooperep (15 t/mês) Prefeitura (restante)	Cooperep (alguns locais específicos) Prefeitura (toda a malha urbana)	Beneficiamento e venda	Excedente destina-se ao Aterro de Inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares; Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	Resíduos de Poda e Capina	114 t/mês	Prefeitura	sob demanda	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	O Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo (inadequado)	Trabalho no limite da capacidade; Dependência dos bombeiros e Elektro
	Resíduos de Varrição	1400 a 3200 m³/mês	Prefeitura	Cerca de 50% da malha urbana	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade; Veículos de varrição mecanizada sucateados
Resíduos de Serviços de Saúde		7,4 t/mês	Prefeitura (em alteração) e Gerador	Ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	Incineração e autoclavagem	Aterro particulares de resíduos perigosos	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário em condições inadequadas

Resíduos de Construção Civil		4200 m³/mês - 4860 t/mês	Gerador e Prefeitura	Caçambas nos pontos de geração	Nenhum	Aterros particulares de inertes resíduos perigosos	Atuação de caçambeiros	Disposição irregular no aterro sanitário; Disposição em depósitos clandestinos irregulares
Resíduos de Serviços de Saneamento Básico	**Loda da ETA**	158 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro e lançamento em corpos d´água	4 estações de tratamento de água (ETA) em operação	Descarte de lodo e da areia da ETA descartado em corpos d´água
	Lodo da ETE	15 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Gradeamento da ETE	130 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Embalagens de produtos químicos	273 embalagens/ mês	SAEP	Meios diversos	Reciclagem e reutilização	Aterro Municipal de Pirassununga		
	Eletro-eletrônico	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletados pelas escolas e descarte irregular	Recuperação e desmanche	Empresas especializadas	Armazenados no galpão	Descarte de forma inadequada; Resíduos contém metais pesados e outros materiais tóxicos
	Pneus	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletado por empresa especializada e descarte irregular	Reciclagem e reutilização	Empresas especializadas	Doação e venda dos pneus da administração pública	Descarte clandestino; Facilitam a criação de vetores de doença
	Pilhas e Baterias	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos; e descarte irregular		Empresas especializadas		Disposição inadequada

Resíduos Passíveis à Logística Reversa	**Medicamentos vencidos e sem uso**	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em farmácias e unidades de saúde e descarte irregular	Incineração	Empresas especializadas e aterro particulares de resíduos perigosos		Disposição inadequada
	Lâmpadas fluorescentes	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Reciclagem e tratamento químico	Empresas especializadas		Lâmpadas privadas sem destinação correta (material tóxico); Armazenamento em condições inadequadas
	Óleo lubrificante	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada	Empresas especializadas		Descarte de forma de inadequada; Material altamente poluente
Óleo de cozinha		Desconhecida	Gerador	Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades e descarte irregular	Fabricação de sabão ou nenhum	Empresas especializadas e terceiro setor		
Resíduos de Mineração		Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Nenhum	Empresas especializadas	Nenhuma empresa atualmente presente no município	
Resíduos Industrias	**Pequenos Geradores**	Desconhecida	Prefeitura e Gerador	Coleta convencional dos resíduos e empresas especializadas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga e particulares		
	Grandes Geradores	Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Diversos	Aterro de inertes, aterro de Classe I		

Resíduos Agrossilvopastoris	**Orgânico**	2.440.000 t/ano	Gerador	Tratado no local de geração	Esterqueiras, Biodigestão, Lagoa Anaeróbia, compostagem e outros			
	Inorgânico - Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes	500 m³	Coopercitrus	Entrega voluntária na unidade da Coopercitrus e descarte irregular	Reciclagem ou incineração	inPEV		
Resídios de Transporte		Desconhecida	Prefeitura	Coleta convencional dos resíduos	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga		

ANEXO XIV

ATA E MATERIAL DA AUDIÊNCIA PÚBLICA (30 DE OUTUBRO DE 2014)

Inclui (a) ATA da audiência pública, (b) apresentação de slides, (c) fotos da audiência pública, (d) cartilha didática, e (e) lista de pessoas presentes.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP

Audiência Pública

Data e hora: 30 de outubro de 2014, 19 horas e 30 minutos

Local: Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

Objetivos: explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

Aos trinta dias do mês de outubro de dois mil e quatorze, com início às dezenove horas e trinta minutos, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de quarenta e sete pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes, o empresário Raphael Laraia Rocha de Barros Cobra e o técnico Felipe Caldas Harding Guastelli, além de outros quarenta e dois representantes de diferentes entidades presentes (listagem em anexo), com o objetivo explanar o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no município realizado e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides (em anexo).

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente com saudações cordiais e identificação das entidades presentes até o momento. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (doravante denominado apenas Plano) para o município. O secretário citou também a Lei 12.305/2010 e o prazo de apresentação dos respectivos planos pelos municípios e a possibilidade de prorrogação do prazo, atualmente em votação no senado através de uma medida provisória. Flávio finalizou explicando o motivo da audiência, que é a apresentação

das primeiras etapas do trabalho, o diagnóstico, que busca retratar a situação do município no âmbito da gestão de resíduos sólidos, e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Marco a falar.

O eng. Marco iniciou agradecendo a presença de todos, apresentando a si mesmo, e o eng. Tiago e o empresário Raphael. Já passando a palavra à Raphael para comentários iniciais.

Raphael iniciou apresentando a origem da Genos, ressaltando o fato desta ter sido iniciada dentro da USP São Carlos, e outras informações. Raphael ressaltou que Pirassununga tem uma característica especial para os membros da empresa, que é o interesse na elaboração de um Plano cujo objetivo não seja unicamente o cumprimento de um requisito legal. Raphael disse ser uma grande satisfação de participar na sua elaboração e que a audiência é um momento em que, a partir de uma apresentação do trabalho realizado, a população tem a possibilidade de ajudar na construção do Plano. Raphael agradeceu a presença de todos e afirmou que será feita uma apresentação do diagnóstico realizado, que contém uma quantidade imensa de informações, que serão apresentados na audiência na medida do possível. Raphael finalizou colocando a si e a equipe a disposição para contato e para sanar dúvidas que possam restar apos a audiência.

Em seguida, o Secretário Flávio interveio afirmando que foi pedido à Genos que fizesse um diagnóstico que retratasse a real situação do município na questão de resíduos sólidos, que não foi feita qualquer censura, e que a apresentação pode em alguns momentos chocar aos espectadores. Por fim, passou-se a palavra ao eng. Marco para início da explanação.

O eng. Marco iniciou com a explanação apresentando a agenda da audiência, a cartilha distribuída na entrada (em anexo), o porquê de se ter um Plano, e o quê é um Plano. Marco disse que o trabalho teve início no dia 31 de julho, que no momento encontra-se ao fim da segunda etapa, finalizando o diagnóstico, e que próximas audiências já estão previstas, com as datas em primeiro e quinze de dezembro, podendo sofrer alterações conforme a necessidade, e

já convidando a todos os presentes. Marco apresentou formas como os presentes podem participar da audiência e os temas que serão abordados, relacionados: (a) resíduos sólidos urbanos, (b) resíduos sólidos de serviços de saúde, (c) resíduos de construção civil, (d) resíduos de serviços saneamento básico, (e) resíduos passiveis de logística reversa, (f) resíduos de mineração, (g) resíduos sólidos industriais, (h) resíduos agrossilvopastoris, (i) resíduos de serviços de transporte, (j) passivos ambientais, e (k) questionário com a população.

Marco prosseguiu apresentando dados a respeito dos resíduos sólidos urbanos, abrangendo os resíduos domiciliares e comerciais, os resíduos recicláveis e a cooperativa, os resíduos dos serviços de varrição de vias públicas, os resíduos dos serviços de poda, capina e roçada, as áreas de transbordo desses resíduos e o aterro sanitário municipal. Ao fim, passou-se a palavra ao eng. Tiago.

O eng. Tiago realizou a explanação sobre os resíduos dos serviços de saúde, os resíduos de construção civil e os resíduos sólidos dos serviços de saneamento básico. Ao fim, passou-se a palavra à Raphael.

Raphael realizou a explanação sobre os resíduos passíveis a logística reversa, os resíduos a agrossilvopastorís, os resíduos industriais, os resíduos de mineração, os resíduos dos serviços de transportes. Ao fim, passou-se a palavra ao eng. Marco.

O eng. Marco realizou a explanação a respeito dos passivos ambientais encontrados relacionados a resíduos sólidos no município e a respeito do questionário feito com a população a respeito dos resíduos sólidos urbanos.

Ao fim da explanação, o Secretário Flávio afirmou que o desafio é grande e essa é uma realidade em quase todos os municípios, por isso está sendo pedida a prorrogação do prazo para apresentação do Plano. Flávio salientou também a dificuldade de tratamento dessa situação unicamente com verbas da prefeitura, que o apoio do governo federal e estadual é importante para subsidiar verbas para tratar questões que foram abordadas de uma maneira

errônea até então, que envolvem questões culturais e educação ambiental. Flávio citou a importância da responsabilidade compartilhada e da participação e colaboração da população na gestão dos resíduos sólidos e finalizou apontando que as questões dos resíduos de serviço de saúde já estão sendo abordadas pela prefeitura e que os resíduos de construção civil estão em análise.

A participação da plenária teve início com Simone Sayuri Nakazone, gerente de meio ambiente da Companhia Müller de Bebidas, que parabenizou o trabalho realizado, sugeriu a inclusão das embalagens de produtos, como embalagens de produtos alimentícios, em resíduos passíveis a logística reversa ou de responsabilidade pós-consumo, podendo-se oficializar a responsabilidade compartilhada através de acordos setoriais, apontando, também, a possibilidade de beneficiar a cooperativa de reciclagem. Simone afirmou também não ter respondido o questionário de resíduos industriais apesar de ser uma das indústrias presentes no município; por fim colocou-se a disposição para responder ao questionário e complementar os resultados.

A seguir a Professora Tamara M. Gomes, da USP FZEA, parabenizou pelo trabalho realizado, reconheceu que o trabalho é sério e depositou fé. Tamara afirmou que poderia ser apresentada no diagnóstico uma relação dos projetos de educação ambiental presentes no município, salientando a importância de realizar a educação ambiental na gestão de resíduos sólidos. Tamara sugeriu destacar o isopor como um resíduo sólido, parte de uma problemática encontrada no campus da USP Pirassununga, que pode ser reutilizado, por exemplo, no seguimento da construção civil. Tamara sugeriu também instalar pontos de entrega voluntária (ecopontos, ou, PEVs) nos pontos de descarte clandestinos encontrados no município. Por fim, se mostrou disposta a ajudar no trabalho com o possível.

O Secretário Flávio respondeu dizendo que os projetos de educação ambiental serão abordados no diagnóstico e a sugestão de criar ecopontos nesses locais será estudada nas

próximas etapas do trabalho. Flávio citou que a Secretaria de Meio Ambiente já tem os projetos dos ecopontos e que está em busca de recursos para realizar a implantação.

A Professora Tamara complementou dizendo que o diagnóstico tem importância no planejamento, pois facilita a proposição de soluções.

O eng. Marco explicou que o tratamento das embalagens como resíduos passíveis a logística reversa não é definido por lei, mas que as empresas tem tomado essa abordagem por iniciativa própria. Marco disse que enviaria o questionário sobre os resíduos industriais à Simone e ressaltou ter tido um problema na obtenção de uma listagem das indústrias presentes no município devido há alterações recentes no sistema de cadastro da prefeitura. Marco disse também que os projetos de educação ambiental são de suma importância e que o diagnóstico apresenta uma relação desses (assim como políticas, planos, programas, projetos e estudos de um modo geral), mas possivelmente não todos os existentes no município, e que não foram inseridos na explanação para não estender demasiadamente o tempo necessário, e pediu para que a professora Tamara disponibiliza-se informações sobre projetos de educação ambiental de seu conhecimento. Marco disse que o isopor receberá um tratamento especial no trabalho. Por fim, Marco disse que Tiago já havia trazido à proposta de transformar os pontos de depósito clandestinos em ecopontos.

O eng. Tiago afirmou que a educação ambiental é o cerne do processo de gestão, sendo fundamental para consolidação das ações e diretrizes trazidas pelo Plano no horizonte de planejamento de 20 anos.

O vereador João Gilberto dos Santos perguntou sobre como as regiões afastadas podem realizar o descarte de resíduos sólidos. João citou resíduos dos quais o sistema de coleta convencional não realiza a coleta, como, por exemplo, televisões, sugeriu a possibilidade de instalação de locais específicos para esses resíduos, como a disponibilização de caçambas por iniciativa da prefeitura municipal. O João também se mostrou preocupado com as condições

de trabalho dos coletores de lixo e dos catadores de recicláveis, salientou a importância do uso de equipamentos de proteção individual.

O eng. Marco respondeu dizendo que em locais afastados em que a produção de resíduos sólidos ocorre em taxas menores que nos centros urbanos, a solução para recolhimento desses resíduos são os pontos de entrega voluntária (PEVs); Marco disse também ter tido conhecimento de que o município de Pirassununga já contou com PEVs e que foi uma experiência ruim para os gestores na época por conta de mau uso e descaso da população. Marco disse que foram mapeados os pontos em que há dificuldades de trânsito do caminhão da coleta convencional e que a solução habitual é facilitar a chegada dos coletores à lixeira, movendo-a para locais de melhor acesso. Marco finalizou afirmando que o pessoal do setor de limpeza pública e de parques e jardins contam com EPIs em abundância, que o não uso é causado por negligência dos operários.

O vereador Gilberto salientou a importância de fazer com que os operários usem os EPIs disponíveis.

O analista ambiental Rogério Garcia do CEPTA/ICMBio disse que o instituto realiza trabalhos com a gestão de recursos hídricos e que portanto também trabalham a gestão de resíduos sólidos relacionada, citou o exemplo de áreas clandestinas de descarte espalhadas por toda a bacia do Rio Mogi-Guaçu e problemas com resíduos agrícolas em áreas de proteção permanente de mananciais. Rogério afirmou que o instituto em conjunto com a secretaria de meio ambiente tem elaborado um plano de educação ambiental para o município e citou realizar trabalhos de educação ambiental com diversos públicos já de longa data, nas palavras do educador. Rogério citou a importância de formar multiplicadores na educação ambiental, e que existem diversos projetos. Por fim, Rogério se mostrou a disposição para ajudar no desenvolvimento do trabalho.

O capitão Gerson Rezende Jr., do 13º Regimento de Cavalaria Mecanizada do Exército Brasileiro, concordou com a Professora Tamara e afirmou estar implantando o plano de gestão de ambiental no regimento e citou que a educação ambiental é um ponto crítico de sucesso a implantação do plano. Gerson observou que em alguns municípios a coleta seletiva após iniciada foi abandonada ou é realizada de forma errônea, perguntando se no planejamento essa questão será abordada.

O eng. Tiago respondeu dizendo que implantar um sistema de coleta seletiva funcional é um grande desafio, uma vez que há dificuldades na criação de uma instituição ou cooperativa para a triagem e comercialização do material reciclável, e também dificuldade em criar e manter um fluxo contínuo desse material, salientando que o poder público deve dar subsídios e/ou fornecer auxílio às cooperativas para o seu desenvolvimento e no fortalecimento do mercado de recicláveis. Tiago citou outro desafio da coleta seletiva que é a criação do hábito de separação dos resíduos na população, que pode ter a ajuda de ONGs e universidades.

O Vereador Alcimar Mantalvão parabenizou a equipe e salientou a falta de treinamento do porteiro do aterro sanitário e questionou a oneração da tomada de decisão para solução dos problemas apresentados no diagnóstico. Alcimar disse não ter conhecimento dos pontos de coleta de óleo de cozinha. Alcimar levantou também a questão da produção de lixo biológico por barbeiros. Alcimar perguntou se não existe uma lei federal que define que o produtor deve coletar os respectivos resíduos passíveis a logística reversa no pós-uso. Por fim, Alcimar perguntou se há solução para a contaminação ambiental na área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho.

O Secretário Flávio respondeu dizendo que o transbordo realizado no pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços e a operação do aterro sanitário é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços e ocorreu de forma incorreta há anos, e que, apesar de lançadas

notificações de proibição da entrada de outros resíduos que não os domiciliares no aterro sanitário, essa atividade teve continuidade. Flávio respondeu que, em relação ao lixo biológico, já houve diversas reuniões com os profissionais geradores desses resíduos, e que esses são profissionais passíveis de geração de resíduos de serviços de saúde, independente de serem ou não gerados tais resíduos, conforme determinado pela Lei Tributária Municipal, uma lei desatualizada. Flávio disse que a coleta desses resíduos por servidores públicos será encerrada e que profissionais e outras entidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão apresentar o plano específico de gerenciamento desses resíduos.

O secretário Flávio explicou que foi pedido pela CETESB os estudos prévio, confirmatórios e detalhados da contaminação de três áreas distintas no município, como o Polo Empresarial Guilherme Müller Filho e do Aterro Sanitário, e que esses estudos estão em processo e balizam a tomada de decisão em cada um dos casos.

Antônio Sinesio Leal Júnior, representante do conselho municipal de meio ambiente, pediu que os relatórios fossem publicamente disponibilizados previamente à realização das audiências públicas e que as audiências fossem mais bem divulgadas, citou a importância de divulgação nas rádios e nos jornais.

Flávio respondeu dizendo que foi realizada a divulgação nas rádios e nos jornais.

Antônio comentou que não é toda a área do Polo Empresarial Guilherme Müller Filho que se encontra sobre suspeita de contaminação. Antônio perguntou se é realizada a triagem dos resíduos de construção civil (RCC) nas áreas de transbordo. Antônio perguntou também o porquê não foi abordado o aterro sanitário da Academia da Força Aérea (AFA) no diagnóstico. Antônio afirmou que na percepção da população a separação dos recicláveis é infrutífera, devido a coleta convencional de todos os resíduos sem distinção. Antônio afirmou também que uma cooperativa que não recebe apoio técnico, seja administrativa ou financeira, do poder público está fadada ao insucesso. Antônio sugeriu que fosse instalada a coleta seletiva em dias

alternados com a coleta convencional. Por fim, Antônio perguntou se há alguma proposta que abranja os resíduos orgânicos.

O eng. Tiago respondeu que no transbordo da prefeita não é realizado a triagem dos resíduos de construção civil. O eng. Marco respondeu que nos transbordos particulares dos caçambeiros do município é realizada a triagem desses resíduos e que há no município um projeto em processo de licenciamento de uma usina de beneficiamento desses materiais. O secretário Flávio respondeu que está em processo de licenciamento um aterro de inertes no município e afirmou que a experiência de outras administrações na gestão de uma usina de beneficiamento de resíduos inertes em outros municípios foi insatisfatória.

O secretário Flávio respondeu que os resíduos da AFA são enviados ao aterro sanitário municipal. Flávio citou a importância de iniciativas como as realizadas pelo grupo ENACTUS da USP FZEA e de munícipes na redução da quantidade de resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário do município. Flávio citou também a dificuldade em criar uma unidade de beneficiamento de resíduos orgânicos, devido a grande área necessária, dando importância ao uso de composteiras caseiras pelos munícipes e a responsabilidade compartilhada.

O presidente da associação ambiental Paiquerê, Ailton José T. Marangom, perguntou se o Plano abrange a problemática das estações elevatórias de esgoto, que, devido a sinistros, eventualmente ocorrem problemas e paradas da operação das mesmas, citando o exemplo das estações do bairro Jardim Millemium e do distrito industrial, afetando regiões próximas.

O eng. Marco explicou que problemas operacionais na gestão dos esgotos produzidos no município não é foco de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e que tais problemas deveriam ser abordados em um Plano Municipal de Saneamento Básico. Marco citou que Pirassununga está inclusa no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico que envolve outros 39 municípios da bacia do Mogi-Guaçu, afirmando que fosse dado o devido foco à problemas como o assinalado dever-se-ia elaborar um plano de saneamento à nível municipal.

O secretário Flávio citou que o SAEP está tomando providências para regularização do lodo gerado nos serviços de tratamento de água e esgoto, que atualmente são depositados no aterro sanitário. Flávio também citou que existe um projeto para eliminação de todas as estações elevatórias de esgoto do sistema, afirmando que a Secretaria de Meio Ambiente está atuando na obtenção de licenças para esse projeto.

Rafael Oliveira Silva, vice-presidente da OSEPAMA, apresentou o programa Pira-Recicla, um programa de educação ambiental. Rafael perguntou como ficarão os programas de educação ambiental, uma vez que a Professora Gisele Martineli deverá se afastar das suas atividades de gestora das atividades de educação ambiental.

O Secretário Flávio explicou que devido a uma necessidade da Secretaria de Educação foi requisitado o retorno da Professora Gisele às suas atividades como educadora e que isso seria apenas até o final do ano, afirmando que os programas existentes e em andamento terão continuidade e que a presença da professora é importante a essa continuidade. Flávio disse também que a Secretaria de Meio Ambiente tomará as providências necessárias para continuidade das atividades da Professora Gisele como gestora das atividades de educação ambiental.

Carolina Franchi Ruiz, estudante da USP FZEA, apresentou a ENACTUS, grupo do qual é parte, uma organização que visa o empreendedorismo social em problemas encontrados no município e apresentou dois projetos que estão vinculados com os temas da audiência. Carolina apresentou o projeto Reciclação, um trabalho com a cooperativa de reciclagem Cooperep dando auxílio na parte organizacional, administrativa e social, e afirmou que instalar a coleta seletiva não é o suficiente para promover o beneficiamento de materiais recicláveis gerados no município, também salientou que a cooperativa atualmente conta com subsídios da prefeitura, como a concessão de estrutura física, pagamento de contas de operação, e fornecimento de alimentação. Carolina citou a importância de formação ambiental

de multiplicadores, mais especificamente crianças, com o objetivo de desenvolvimento da consciência ambiental. Carolina salientou o apoio que tem recebido da Secretaria de Meio Ambiente e a importância desse apoio para o grupo.

Por fim, Carolina citou o projeto Composta e Muda, que tem por objetivo a instalação de composteiras em hortas comunitárias para a redução de resíduos orgânicos com o apoio de associações de bairros.

O eng. Tiago complementou dizendo que uma cooperativa de reciclagem deve ter um um papel de transformação da sociedade, explicando a problemática da fugacidade dos cooperados quando atingem certa qualidade de vida ou capacidade técnica e treinamento.

O funcionário público Carlos Alberto Dalmonte apontou a ausência de representantes das secretarias de saúde, educação, de obras, dos responsáveis pelo setor de coleta e pelo setor de parques e jardins.

Cristiane Daniele Francisco, da Prefeitura Municipal de Porto Ferreira, perguntou se as áreas de transbordo dos caçambeiros estão devidamente licenciadas para as atividades realizadas. Cristiane perguntou se está sendo considerado no planejamento a formação de consórcios intermunicipais, ferramentas importantes no tocante principalmente à questões econômicas dos municípios.

O secretário Flávio respondeu afirmando que a maioria dos caçambeiros não possuem licenças e que os órgãos fiscalizadores serão cobrados a respeito. Flávio assinalou também a possibilidade de emissão de uma CDL (certificado de dispensa de licença) conforme critérios da CETESB. Em relação à possibilidade de consórcio, Flávio disse que a Lei 12.305 incentiva a formação de consórcios intermunicipais, mas salientou que a Prefeitura Municipal de Pirassununga teve experiências não satisfatórias de consórcio. Flávio exemplificou um projeto cancelado de consórcio de um triturador de galhos e galhadas com os municípios de Porto

Ferreira, Santa Cruz das Palmeiras e Santa Rita do Passa Quatro. Por fim, Flávio afirmou que um consórcio deve ser bem planejado para ter sucesso.

Elias Batista, presidente da associação de bairro Jardim Lauro Pozzi, apontou a problemática que óleos e hidrocarbonetos podem causar quando ocorre a contaminação de solos e corpos de água. Elias perguntou por quanto persiste uma contaminação após a sua ocorrência.

O eng. Tiago afirmou que essa resposta depende de muitos fatores, como as características da área e das caraterísticas e quantidade do contaminante.

O Sr. Elias Batista complementou dizendo que ocorreu na região a mortandade de peixes devido à contaminação, perguntando se esse corpo de água sofre uma limpeza natural ou deve sofrer intervenção humana.

O eng. Marco respondeu que o processo de limpeza natural de corpos de água conhecido como autodepuração depende de todas as condições envolvidas no processo, como tipo de poluente, classificação, quantidade, concentração, entre outras. Marco salientou que existem tecnologias que podem ser aplicadas em casos como o citado pelo Sr. Elias, mas que essas tecnologias são onerosas. Marco explicou também que uma vez que uma área é determinada como contaminada, deve-se proceder com a elaboração de um plano de intervenção ou um plano de remediação, e, em seguida, deve-se implantar o planejado e realizar o monitoramento.

Por fim, o eng. Raphael complementou dizendo que havendo a disponibilidade de recurso suficiente existe uma solução, deu o exemplo do Rio Tâmisa no centro de Londres na Inglaterra que recebeu os despejos do processo de industrialização da cidade, tornando-se um dos rios mais poluídos do mundo, o qual recebeu uma quantidade de recursos para sua limpeza e hoje se encontra limpo. Raphael complementou que o meio ambiente responde com resiliência em um determinado espaço de tempo.

O secretário Flávio encerrou a audiência afirmando a importância do Plano, comparando-o ao Plano Diretor Municipal. Flávio também se comprometeu a se esforçar em prol da participação dos outros órgãos municipais nas próximas audiências públicas e convidou a todos os presentes a participarem também. Flávio disse também que esse trabalho tem o objetivo de beneficiar o município de Pirassununga e a Secretaria de Meio Ambiente tem o objetivo de deixar uma herança aos munícipes.

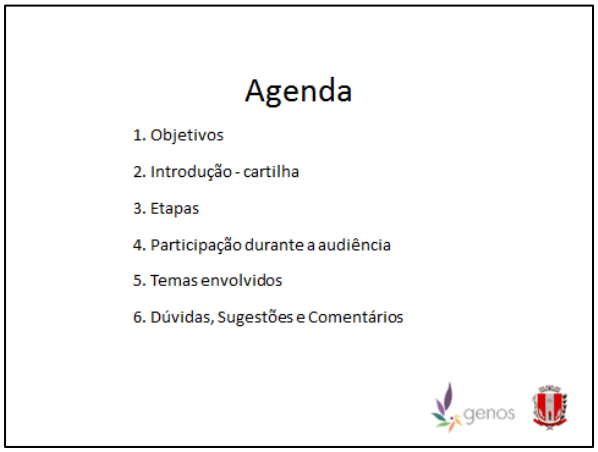
O secretário Flávio agradeceu novamente a presença e a participação de todos, e pediu que respondessem os questionários disponíveis e convidassem outros a respondê-lo. Flávio afirmou também a receptividade da Secretaria de Meio Ambiente e Genos Consultoria Ambiental para tratar assuntos posteriores à audiência. Flávio agradeceu novamente a presença de todos.

Apresentação de Slides Utilizada na

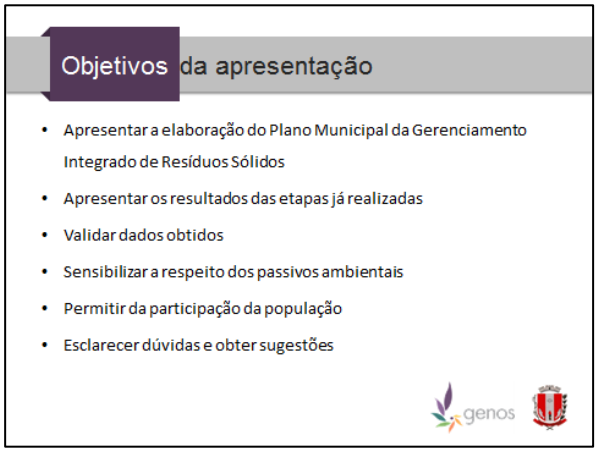
Audiência Pública para a Explanação



Slide 01 de 86



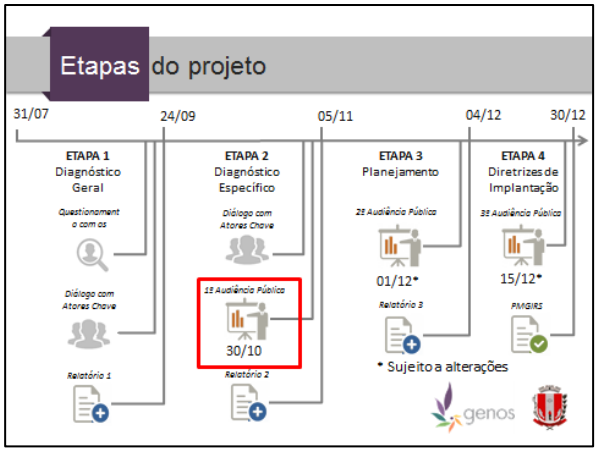
Slide 02 de 86



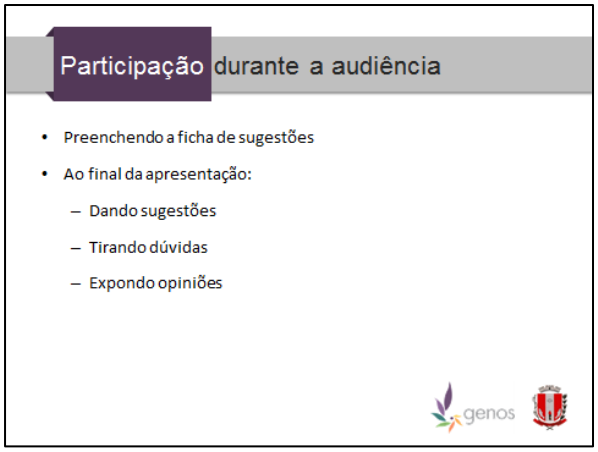
Slide 03 de 86



Slide 04 de 86



Slide 05 de 86



Slide 06 de 86

Temas em Gestão de Resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos Urbanos
Resíduos sólidos de Serviços de Saúde
Resíduos de Construção Civil
Resíduos de Serviços Saneamento Básico
Logística Reversa
Resíduos de Mineração
Resíduos Sólidos Industriais
Resíduos Agrossilvopastoris
Resíduos de Serviços de Transporte
Passivos Ambientais

Slide 07 de 86

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

1. Resíduos domiciliares e comerciais
2. Resíduos Recicláveis e Cooperativa
3. Resíduos dos Serviços de Varrição de Vias Públicas
4. Resíduos dos Serviços de Poda, Capina e Roçada
5. Área de Transbordo
6. Aterro Sanitário Municipal

Slide 08 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos domiciliares e comerciais

DADOS

- Geração: 1.423 t/mês
- Frequência: 3 vezes por semana dias alternados
- Atendimento de 100% área urbana (10 setores)
- Responsabilidade pela coleta: Prefeitura
- Infraestrutura: 5 caminhões e 5 equipes (2 caminhões de apoio)

QUESTÕES

- Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano

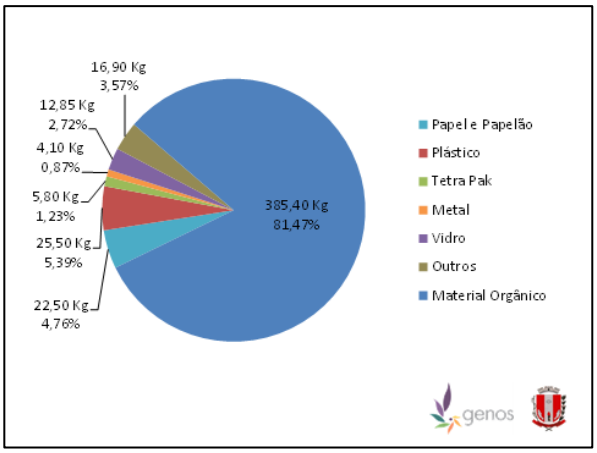
Slide 09 de 86



Slide 10 de 86



Slide 11 de 86



Slide 12 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos recicláveis

DADOS

- Geração: 213 t/mês

QUESTÕES

- Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares
- Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta

Slide 13 de 86



Slide 14 de 86



Slide 15 de 86



Slide 16 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Cooperativa de recicláveis Cooperep

DADOS

- Resíduos comercializados: 15 t/mês
- Associados: 20 inscritos, sendo 15 atuantes
- Faturamento líquido julho/14: R$ 6.976,00
- Arrecadação por cooperado: hora trabalhada (média 465 reais)
- Produção por cooperado: 1 t/mês
- Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município

Slide 17 de 86

Quantidade	Veículo/Equipamento	Origem
1	Perua Kombi	Fornecido pela Prefeitura Municipal
1	Caminhão	Fornecido por um sucateiro de Santa Rita
1	Mesa de separação	Próprio
1	Prensa	Fornecido pela Prefeitura Municipal
2	Balanças mecânicas	Fornecido pela Prefeitura Municipal/próprio

Local de coleta	Frequência de coleta
Condomínios prediais	Semanalmente
Campus da USP FZEA	Semanalmente
Academia da Força Aérea	Semanalmente
Vila Lauro Pozzi	Quinzenalmente
Jardim Redenção	Quinzenalmente

Slide 18 de 86



Slide 19 de 86



Slide 20 de 86



Slide 21 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos de varrição

DADOS

- Coleta: 114 t/mês
- Atendimento: 50% da malha urbana
- Varredores: 70 contratados sendo 40 atuantes

QUESTÕES

- Trabalho no limite da capacidade
- Veículos de varrição mecanizada sucateados

Slide 22 de 86



Slide 23 de 86



Slide 24 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Resíduos de poda, capina e roçada

DADOS

- Coleta: 1400 a 3200 m³/mês (nos períodos de estiagem e período chuvoso)
- Funcionário: 50 contratados e 42 ativos
- Atendimento: sob demanda

QUESTÕES

- Trabalho no limite da capacidade
- Dependência de bombeiros e Elektro

Slide 25 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Área de transbordo

DADOS

- Localização: Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços
- Transbordo e recebimento de resíduos de poda, capina e roçada; Resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos inservíveis
- Recebe resíduos de coletados de locais de depósito clandestinos

QUESTÕES

- Não há controle nem inspeção do resíduos na entrada do local
- Presença de catadores informais na área

Slide 26 de 86



Slide 27 de 86



Slide 28 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Aterro Sanitário Municipal

DADOS

- Localização: Estrada Municipal PNG 142, sentido norte
- Licença de operação obtida até 2016
- Recebe resíduos sólidos domiciliares (coleta convencional), de varrição, poda, capina, roçagem, além dos resíduos oriundos da área de transbordo
- Possui sistema coletor de chorume
- Recebe apenas resíduos de Pirassununga
- 4 funcionário em horário comercial

Slide 29 de 86

1. 2. 3. 4. 5. 6.

Aterro Sanitário Municipal

QUESTÕES

- Ausência de controle de acesso ao aterro
- Duas células do aterro estão sem manta de isolamento
- Ausência de balança de caminhão
- Eventualmente ocorre o extravasamento do chorume
- Obstrução do sistema de drenagem pluvial
- Ausência de sistema de coleta e tratamento dos gases produzidos
- Não utilização dos poços de monitoramento de águas subterrâneas
- Eucaliptos plantados no entorno da área estão comprometidos
- Presença de local de transbordo dos resíduos de serviço de saúde

Slide 30 de 86



Slide 31 de 86



Slide 32 de 86



Slide 33 de 86



Slide 34 de 86

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

DADOS

- Quantidade média coletada: 7,4 t/mês
- Geradores: Lei Tributária (complementar 81/2007)
  - Hospital
  - Unidade Básica de Saúde
  - Clínica Médica, Clínica Odontológica, Ortopedia e Veterinário
  - Laboratório e congêneres
  - Funerárias
  - Podólogo, Consultórios Médicos e Odontológicos
  - **Salões de Beleza, Barbearia, Manicure**, Tatuador, Farmácia, Consultórios de Psiquiatria e psicologia e congêneres

Slide 35 de 86

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

DADOS

- Tratamento: incineração e autoclavagem
- Disposição: aterros particulares
- Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados
- Coleta (até Outubro/2014): ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados, realizada pela Prefeitura

QUESTÕES

- Transbordo no aterro sanitário vulnerável a contaminações
- Fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares

Slide 36 de 86



Slide 37 de 86



Slide 38 de 86



Slide 39 de 86

Resíduos de Construção Civil (RCC)

DADOS

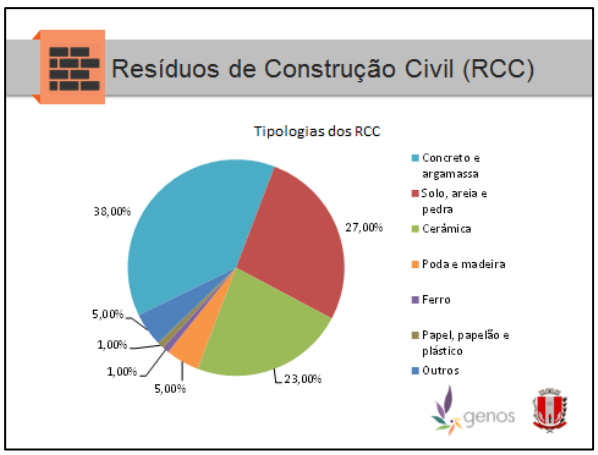
- Produção: 4200 m³/mês - 4860 t/mês
- Atuação de 4 caçambeiros
- Disposição: aterros particulares ou usinas de beneficiamento

QUESTÕES

- Disposição irregular no aterro
- Disposição em depósitos clandestinos irregulares

Slide 40 de 86

Resíduos de Construção Civil (RCC)



Slide 41 de 86



Slide 42 de 86



Slide 43 de 86



Slide 44 de 86

Resíduos dos Serviços de Saneamento

DADOS

- Responsabilidade: SAEP
- Drenagem urbana: limpeza realizada conforme demanda (apenas para micro drenagem)
- 5 estações de tratamento de água (ETA): 4 em operação
- 2 estações de tratamento de esgoto (ETE)
- Principais resíduos produzidos: embalagens de produtos químicos, lodos e gradeamento

Slide 45 de 86

Resíduos dos Serviços de Saneamento

DADOS

- Produção - destinação:
  - Lodo de ETA: 158 t/mês - aterro e lançamento em corpos d´água
  - Lodo de ETE: 15 t/mês - aterro sanitário
  - Gradeamento de ETE: 130 t/mês - aterro sanitário
  - Embalagens de produtos químicos: 273 embalagens/mês - reciclagem

QUESTÃO

- Descarte de lodo de ETA descartado em corpos d´água

Slide 46 de 86



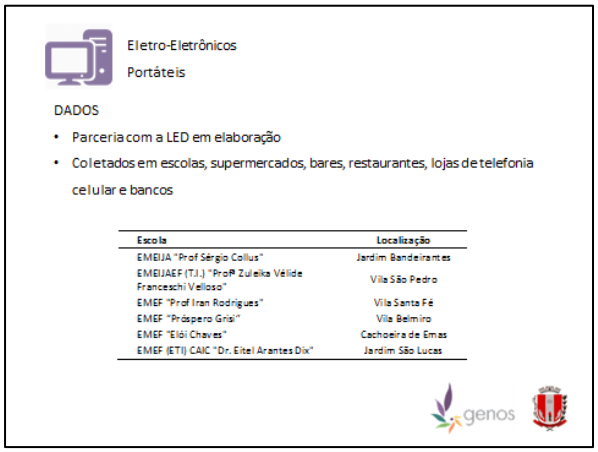
Slide 47 de 86



Slide 48 de 86



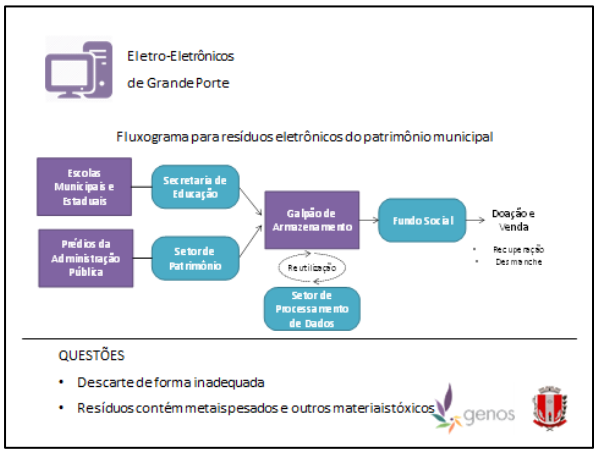
Slide 49 de 86



Slide 50 de 86



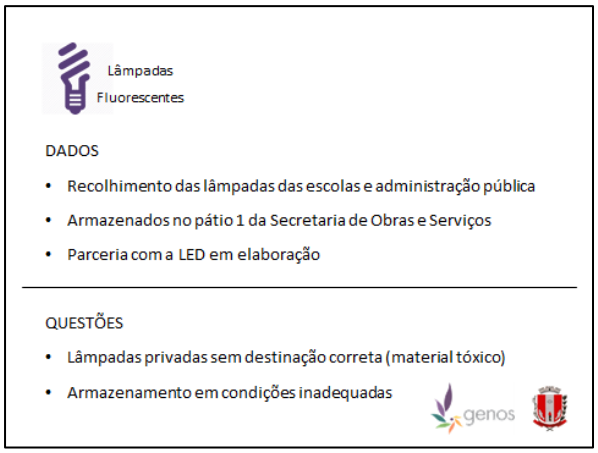
Slide 51 de 86



Slide 52 de 86



Slide 53 de 86



Slide 54 de 86



Slide 55 de 86

Pneus

DADOS

- Doação e venda dos pneus da administração pública
- Destinação dos particulares por meio de empresas
- Parceria com a Reciclanip em elaboração

QUESTÕES

- Descarte clandestino
- Facilitam a criação de vetores de doença

Slide 56 de 86



Slide 57 de 86

Óleos
Lubrificantes

DADOS

- Reutilização do óleo da administração pública de formas diversas
- Destinação dos demais por meio de particulares
- Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material altamente poluente

Slide 58 de 86

Pilhase
Baterias

DADOS

- Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material tóxico à saúde humana e ao meio ambiente

Slide 59 de 86

Pilhase
Baterias

Escola	Localização
EMEIJA "Prof Sérgio Collus"	Jardim Bandeirantes
EMEIJAEF (T.I.) "Profª Zuleika Vélide Franceschi Velloso"	Vila São Pedro
EMEIEF "Catharina Sinotti"	Jardim Kamel
EMEF "Prof Iran Rodrigues"	Vila Santa Fé
EMEF "Próspero Grisi"	Vila Belmiro
EMEF "Eloi Chaves"	Cachoeira de Emas
EMEF (ETI) CAIC "Dr. Eitel Arantes Dix"	Jardim São Lucas

Unidade de Saúde	Localização
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Jardim Roma
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Jardim Morumbi
USF Vila Redenção "Aristides Rodrigues"	Vila Redenção

Slide 60 de 86

Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes

DADOS

- Recolhimento das embalagens pela COOPERCITRUS
- Triagem e destinação

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Presença de químicos prejudiciais a saúde e ao meio ambiente

Slide 61 de 86



Slide 62 de 86

Medicamentos vencidos

DADOS

- Resolução SMA 115/2013
- Recolhimento em farmácias e unidades de saúde
- Destinação adequada (como RSS)

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Polui água e solo

Slide 63 de 86

Medicamentos vencidos

Unidade de Saúde	Localização
CEM Unidade Materno Infantil	Jardim Carlos Gomes
USF CAIC/Jardim São Valentim – "Dra. Lucia Mocho Rosa Tosi"	Jardim São Valentim
USF Jardim Laranjeiras	Jardim Laranjeiras
USF Jardim Roma "Arnaldo Pereira Naná"	Jardim Roma
USF Vila Esperança – "Francisco Belloni"	Vila Esperança
USF Triângulo "Arthur del Nero Júnior"	Jardim Morumbi
USF Vila Brasil	Vila Brasil
USF Vila Pinheiro	Vila Pinheiro
USF Vila Braz – "Roque Di Mattia"	Vila Braz

Slide 64 de 86



Slide 65 de 86

Óleo de cozinha

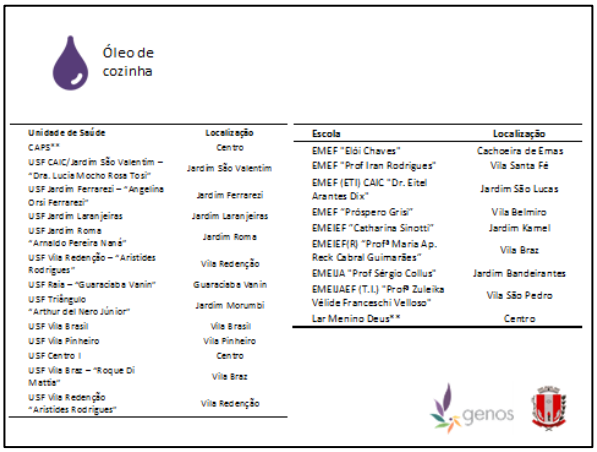
DADOS

- Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades

QUESTÕES

- Descarte de forma de inadequada
- Material altamente poluidor da água

Slide 66 de 86



Slide 67 de 86



Slide 68 de 86

Resíduos passíveis de Logística Reversa

QUESTÕES

- Disposição dos resíduos de forma inadequada e em locais clandestinos
- Disposição dos resíduos juntamente com o Resíduos Sólidos Urbanos
- Acondicionamento ou manejo inadequado pode favorecer vetores de doenças e contaminação do meio ambiente

Slide 69 de 86

Resíduos Agrossilvopastoris

DADOS

- Orgânicos: Resíduos gerados em atividade de agricultura, pecuária, silvicultura e aquicultura
- Maior produção de resíduos orgânicos: cana-de-açúcar, criação de bovinos e frangos
- Geração de resíduos (ano 2012):
  - Agricultura: 2.140.000 t/ano
  - Pecuária: 300 t/ano

Slide 70 de 86

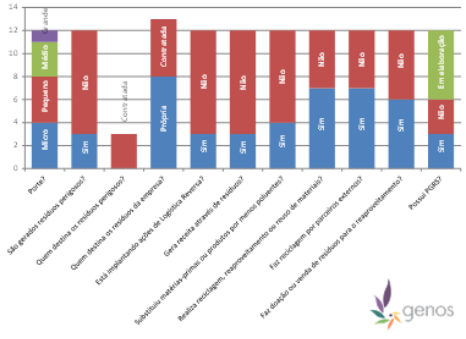
Resíduos Agrossilvopastoris

DADOS

- Inorgânicos: Embalagens de insumos utilizados nas atividades agrícolas e pecuárias
  - Geração de resíduos (ano 2012): 500 m³

Slide 71 de 86

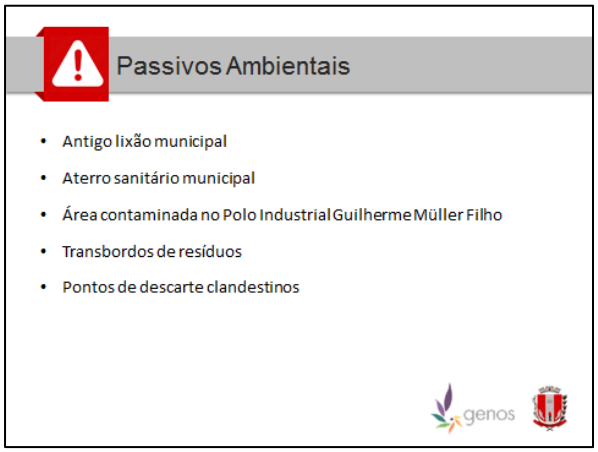
Resíduos Industriais



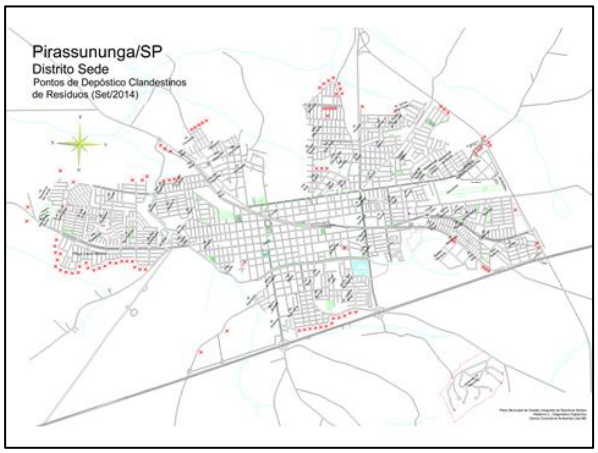
Slide 72 de 86



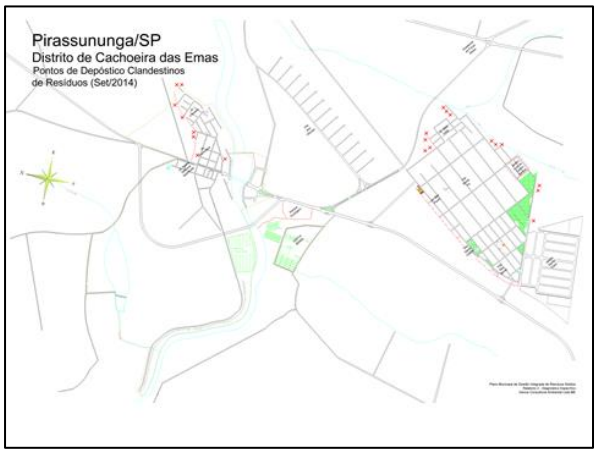
Slide 73 de 86



Slide 74 de 86



Slide 75 de 86



Slide 76 de 86



Slide 77 de 86



Slide 78 de 86



Slide 79 de 86



Slide 80 de 86



Slide 81 de 86

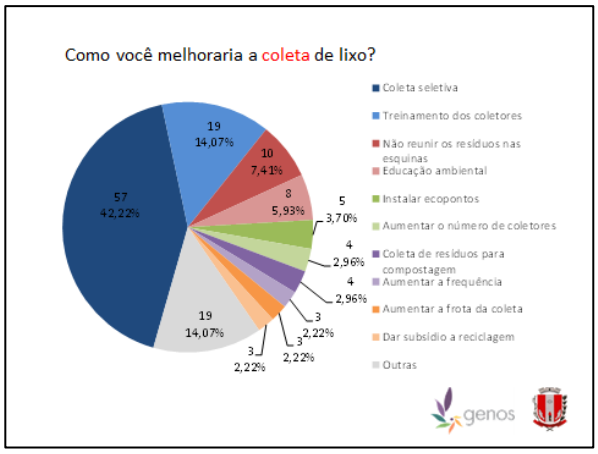


Slide 82 de 86

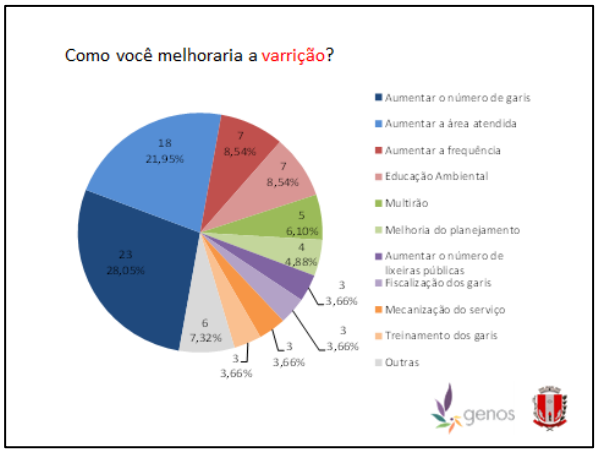
Questionário com a população

- 80,60% dos entrevistados realizam a separação de resíduos recicláveis em casa
- 17,91% realizam o reaproveitamento de resíduos orgânicos em casa como adubo e 3,73% utilizam na alimentação de animais domésticos
- 88,06% consideraram suficiente a frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais
- 36,57% das pessoas dizem conhecer um ponto de descarte clandestino de resíduos sólidos

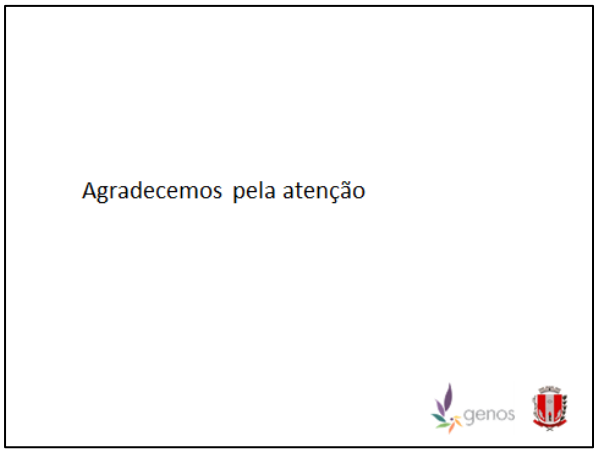
Slide 83 de 86



Slide 84 de 86



Slide 85 de 86



Slide 86 de 86

Fotos da Audiência Pública



Foto 01: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:26, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 02: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:26, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 03: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:32, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 04: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:40, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 05: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:42, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 06: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:52, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 07: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 19:52, Paço Municipal, Pirassununga/SP



Foto 08: Audiência Pública, 30 de outubro 2014, 20:19, Paço Municipal, Pirassununga/SP

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Entendendo o Plano de Resíduos Sólidos

O que é o Plano de Resíduos Sólidos?

O Plano de Resíduos Sólidos (lixo) é um documento que centraliza todas as informações relativas a gestão de resíduos sólidos do município, cuja elaboração é exigida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305/2010).

Como o plano será utilizado?

O conteúdo do Plano de Resíduos Sólidos será incorporado na forma de lei municipal para orientar todas as futuras ações relacionadas a resíduos sólidos.

Quais os objetivos do plano?

O objetivo do Plano é aprimorar a gestão de resíduos sólidos em temas que vão desde a não geração e reciclagem de resíduos, até a sua disposição ambientalmente adequada, passando pelas esferas governamental, empresarial e social.

Como você pode participar da elaboração do Plano?

Você pode participar das seguintes maneiras:

- Comparecendo às Audiências Públicas;
- Respondendo aos questionários online disponíveis no site da prefeitura ;
- Enviando opiniões e sugestões para pirassununga@genos.eco.br

O que mudará com o plano?

A partir da disposição adequada dos resíduos sólidos serão gerados impactos positivos na saúde pública, na qualidade de vida e na proteção do meio ambiente. O Plano também permite acesso a verbas do governo.

Por que elaborar um plano de Resíduos Sólidos?

O Plano de Resíduos Sólidos, além de ser uma exigência legal, é uma importante ferramenta de gestão ambiental que permite estabelecer um planejamento de curto, médio e longo prazo para direcionar todas ações da prefeitura que dizem respeito a resíduos sólidos.

Por que são realizadas audiências públicas?

As audiências públicas são realizadas para que a população opine sobre o conteúdo do Plano e contribua para melhorá-lo. Pois, somente com o apoio da população ele poderá ser implantado com sucesso para, de fato, ajudar a transformar a realidade atual.

genos

	Nome Completo	RG	Entidade/Empresa/Órgão	e-mail para contato (opcional)
1	Diego Morimoto	32797831-4	Enactus	diego.llanes@usp.br
2	Fernando Lobes Machado	48717491-4	Enactus	fernando.lobes.machado@usp.br
3	Victor Kim Fukue	49.324038-X	ENACTUS	KIM.FUKUE@GMAIL.COM
4	Rafael yoo Matiguzo	38.247.073-4	ENACTUS/FZEA USP	Rafael.matiguzo@usp.br
5	Murilo Coelho Gonsales	47873682-4	ENACTUS/FZEA USP	murilo.gonsales@usp.br
6	Gabriel kaoru da Rocha Mitani	47335599-1	ENACTUS/FZEA USP	GABRIEL.MITANI@USP.BR
7	Luiz Isdeu M. Bertoldi	35.951.015-4	ENACTUS/FZEA USP	LUIZ.BERTOLDI@USP.BR
8	Tamara M. Gomes	23.085.328-6	FZEA/USP	tamaragomes@usp.br
9	M Estela Gaglianone Moro	8.451.875	FZEA/USP	estemoro@usp.br
10	Rogério Garcia	22.958.352-9	CEPTA/ICMBIO	rogerio.machado@icmbio.gov.br
11	Ricardo Del Bello Bianco	43157109-0	SAMA Pirassununga	ricardo_biancon@hotmail.com

Prefeitura Municipal de Pirassununga/SP
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Audiência Pública – 30 de outubro de 2014

genos

	Nome Completo	RG	Entidade/Empresa/Órgão	e-mail para contato (opcional)
12	Amanda Milleli	48.739.324-7	Enactus FZEA - USP	amandamilleli@gmail.com
13	Lisiane Büchi	48837204-5	Enactus FZEA - USP	lisianebuchi@gmail.com
14	Maryanna Accinelli	48.707.392-7	Enactus FZEA - USP	maryanna.puccinelli@hotmail.com
15	Caterina gentili Perez	36.284.492-6	Enactus FZEA - USP	caterinaperez@usp.br
16	Elias Batista	8431538-6	AIS. Bairro Jd. La Posa	35625035
17	AILTON J.T. MARANGOM	12998976-9	ASSOC. AMB. PAIQUERÊ	AILTON@MARANGOM.COM.BR
18	Francielle de Oliveira	48.518806-5	Enactus Fzea-USP	contato@fdoliveira.com
19	Adrielle marangon	44 770 585-1	ENACTUS FZEA USP	adrielle.madegan@gmail.com
20	Carolina Grandi Ruiz	47 698 0707	ENACTUS FZEA USP	carolinafruiz@hotmail.com
21	Tatiane Manara	47876167-3	ENACTUS FZEA USP	tatiane.manara@GMAIL.COM
22	Jennie yu lin	37.973.579-9	Enactus fzea usp	jennie.lin@usp.br

	Nome Completo	RG	Entidade/Empresa/Órgão	e-mail para contato (opcional)
23	Alcimar Montalvão	33 917430.4	Camara (Vereador)	montalvr12@hotmail.com
24	NILSON FERNANESI	2006/945 -	PREFEITURA MUNICIPAL	FERNANDOPINHEIRO9@hotmail.com
25	M. Rosa Risso Macedo	11.707.880	ASA 2	mariarosamacedo@yahoo.com.br
26	THIAGO DOS SANTOS SILVA	9.694.720 8	AFA	THIAGO SILVA. AFA @ GMAIL. COM
27	GERSON REZENDE JR	09[illegible]024-5	13º RC MEC - EXÉRCITO	GERSON13RCMEC@gmail.com
28	JOSÉ Mario de Carvalho	2687418	Câmara Municipal	zezecarvalho.carvalho@gmail.com
29	Elcio de Souza Bueno	15.929481-2	ELEKTRO	elcio.bueno@elektro.com.br.
30	Cristiane Daniele Francisco	28143653.8	P.M. Porto Ferreira	fiscalposturas4@portoferreira.sp.gov.br
31	Gisele Mastinelli	28580401-7	P.M. Pirassununga	gisele@bvdiesel.com.br
32	RAFAEL OLIVEIRA SILVA	16.574.518-6	OSEPAMA	PRESIDENCIA@OSEPAMA.ORG.BR

	Nome Completo	RG	Entidade/Empresa/Órgão	e-mail para contato (opcional)
33	DEBORAH DERPHINO	46132013	Pref. Pirassununga	planejamento.fccultura@pmpirassununga.sp.gov.br
34	João Gilberto dos Santos	013137082-7	Vereador	camara.municipal@
35	Antonio Sinesio Leal Jr	28580536-8	OAB	lealjunior@gmail.com
36	Ana Luisa Rosa Madureira	43056028-7	Faculdade	Analuisa_25@yahoo.com.br
37	SIMONE FAYUCI NAKATANI	25706266	COMPANHIA MULLER DE BEBIDAS	snakatani@cramuller.com.br
38	José Antonio Castro de Castro	29994557-1	companhia muller de Bebidas	JACASTRO@CRAMULLER.COM.BR
39	Wuelt C. M. de Mendonça	43465332-9	Aluno Curso técnico em Segurança do Trab.	wuelt_mendonca@hotmail.com
40	Carlos Alberto Belmonte	17662049-7	Prefeitura	camonte27@yahoo.com.br
41	Luana Batista	25.206.910-9	Câmara municipal	luanabatista_dl@hotmail.com
42	Nadia N. Santos	29188664	Associação Lairfer	nadiamfernandes@gmail.com



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8815 0642
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tomo II: Planejamento

Março de 2015

Prefeitura Municipal
de Pirassununga

genos
Consultoria Ambiental

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP

Tomo II de II: Planejamento

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

30 de abril de 2015

APRESENTAÇÃO

Este documento representa a fase de planejamento, Tomo II, em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a "**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**". As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;

V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;

XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;

XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;

XVI. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Tomo II de II: Planejamento**, que visa abordar completamente os Itens IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, e XIX apresentados anteriormente.

SUMÁRIO

Apresentação i

1 Identificação de Resíduos Sólidos e dos Geradores Sujeitos a Elaboração de Plano de Gerenciamento Específico ou Logística Reversa 1

2 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para o Transporte e Gerenciamento de Resíduos Sólidos 7

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos 7

2.1.1 Resíduos Domiciliares 8

2.1.2 Locais Turísticos 15

2.1.3 Resíduos de Limpeza de Vias Públicas 17

2.1.4 Imóveis de Baixa Renda 20

2.1.5 Grandes Geradores 22

2.1.6 Resíduos Recicláveis 22

2.1.7 Óleo de Cozinha Usado 28

2.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 28

2.2.1 Eletrônicos e Seus Componentes 28

2.2.2 Pilhas e Baterias 30

2.2.3 Lâmpadas Fluorescentes 31

2.2.4 Óleos Lubrificantes 33

2.2.5 Pneus 35

2.2.6 Medicamentos Vencidos e Sem Uso 37

2.2.7 Resíduos de Agrotóxicos 38

2.2.8 Normas e Legislação 42

2.3 Resíduos Perigosos 44

2.3.1 Resíduos Sólidos Industriais 44

2.3.2 Resíduos de Portos e Aeroportos 47

2.3.3 Resíduos de Saneamento Básico 48

2.3.4 Normas e Legislação 52

2.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) 55

2.4.1 Acondicionamento 55

2.4.2 Coleta e Transporte 57

2.4.3 Transbordo/Transferência 59

2.4.4 Tratamento/Disposição Final 62

2.4.5 Normas e Legislação 68

2.5 Resíduos de Construção Civil (RCC) 70

2.5.1 Acondicionamento 70

2.5.2 Coleta e Transporte 71

2.5.3 Tratamento/Disposição Final 72

2.5.4 Normas e Legislação 76

2.6 Transbordo/Transferência 77

2.6.1 Tipos de estações de transferência 78

2.6.2 Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência ... 79

3 Sistema de Cálculo de Custos da Prestação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana 81

3.1 Aspectos Legais 81

3.2 Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Tarifa 82

3.3 Proposição da Metodologia de Cálculo 83

3.3.1 Endereços Residenciais: Áreas Rurais 84

3.3.2 Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais 85

3.4 Proposição da Forma de Cobrança da Taxa 91

4 Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos....93

4.1 Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão 93

4.1.1 Vegetação e Recursos Hídricos 93

4.1.2 Litologia e Pedologia 95

4.1.3 Declividade 96

4.1.4 Áreas de Restrição 97

4.1.5 Distâncias e Acessos 98

4.1.6 Área de Segurança Aeroportuária....99

4.2 Outros Critérios 101

4.3 Conclusão 102

5 Metas e Ações Preventivas e Corretivas de Planejamento 103

5.1 Metodologia 104

5.1.1 Análise SWOT 104
5.1.2 Ferramenta SMART 105
5.1.3 Ciclo PDCA 107
5.2 Análise SWOT 108
5.3 Definição de Objetivos, Metas e Ações 108
5.4 Objetivos, Metas e Ações 109
6 Programas e Ações de Educação Ambiental 111
6.1 Diretrizes 111
6.1.1 Educação Formal 112
6.1.2 Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal 116
6.2 Educação Informal 116
6.2.1 Atores para Educação Informal 119
7 Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados 121
7.1 Identificação de Grupos Interessados 121
7.2 Objetivos 122
7.3 Cooperativismo: Diretrizes para Adequação 123
7.4 Outras Oportunidades a Serem Avaliadas 132
7.4.1 Logística Reversa: Garrafas de Vidro 132
7.4.2 Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado 133
7.4.3 Valorização de Resíduos: Artesanato 133
8 Programas e Ações de Capacitação Técnica 135

8.1 Capacitações Técnicas Necessárias....135
8.2 Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas 137
8.3 Fichas de Capacitação....139
9 Identificação das Possibilidades da Implantação de Soluções Consorciadas....147
9.1 Municípios Próximos....147
9.2 Prioridades dos Municípios....149
9.3 Considerações Finais....151
10 Audiência Pública....153
11 Responsabilidades pela Implementação e Operacionalização do PMGIRS....155
11.1 Prefeitura....155
11.1.1 Secretaria de Obras e Serviços....155
11.1.2 Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)....162
11.1.3 Secretaria de Finanças....169
11.1.4 Secretaria de Saúde....172
11.1.5 Secretaria de Administração....173
11.1.6 Câmara Municipal....175
11.1.7 Secretaria de Educação....176
11.1.8 Secretaria de Comunicação....178
11.1.9 Secretaria de Cultura....181
11.1.10 Promoção Social....182

11.1.11 Setor de Fiscalização 183
11.1.12 Gabinete do Prefeito 185
11.1.13 Secretaria de Planejamento 186
11.1.14 Secretaria de Agricultura 188
11.1.15 Setor de Patrimônio 189
11.1.16 Setor de Tributação 189
11.1.17 Setor de Processamento de Dados 190
11.1.18 Defesa Civil 191
11.2 Cooperativa 192
11.3 COMDEMA 193
11.4 SAEP 194
11.5 Setor de Licitações e Jurídico 195
11.6 Geradores (Fabricantes e Distribuidores) 195
12 Mecanismos de Criação de Fonte de Negócios, Emprego e Renda 197
12.1 Linhas de Financiamento 197
12.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES 197
12.1.2 Banco do Brasil – BB 198
12.1.3 Caixa Econômica Federal – CEF 199
12.1.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC 200
12.1.5 Banco Mundial 200
12.1.6 Ministério do Meio Ambiente 201

12.1.7 Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental 201

12.1.8 Ministério da Justiça 202

12.2 Mecanismos Propostos 202

12.2.1 Resíduos Sólidos Orgânicos 202

12.2.2 Resíduos Sólidos Recicláveis 204

12.2.3 Resíduos Passíveis de Logística Reversa 208

12.2.4 Resíduos de Construção Civil 209

13 Meios e Limites da Participação do Poder Público Local 211

13.1 Participação na Coleta Seletiva 211

13.1.1 Incentivos Financeiros e Fiscais 211

13.1.2 Acompanhamento e Fiscalização 212

13.1.3 Infraestrutura 213

13.2 Participação na Logística Reversa 213

13.2.1 Facilitar e Viabilizar Acordos Setoriais 214

13.2.2 Exigências e Fiscalização 215

14 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental 217

14.1 Indicadores do Serviço de Coleta Porta-a-Porta 217

14.2 Indicadores do Serviço de Coleta Seletiva 219

14.3 Indicadores do Serviço de Varrição de Vias Públicas 224

14.4 Indicadores do Serviço de Poda, Capina e Roçada 226

14.5 Demais Indicadores da Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos 228

14.6 Indicadores da Gestão dos Resíduos de Construção Civil 232

14.7 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde 234

14.8 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Transportes 236

14.9 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 236

14.10 Indicadores da Gestão dos Resíduos Passíveis à Logística Reversa 240

14.11 Indicadores da Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais 243

14.12 Indicadores da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris 244

14.13 Indicadores de Gerenciamento de Recursos Humanos Participantes da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos 245

14.14 Indicadores de Campanhas de Educação Ambiental 246

14.15 Indicadores de Gestão Financeira de Resíduos Sólidos 248

15 Periodicidade de Revisão 251

16 Bibliografia 253

Anexo I: Resumo do Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Pirassununga/SP 255

Anexo II: Mapas de Aptidão Ambiental para Instalação de um Aterro Sanitário no Território Municipal de Pirassununga/SP 257

Anexo III: Análise SWOT da Gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga/SP 259

Anexo IV: Objetivos, Metas, e Ações Propostas 261

Anexo V:Ata e Material da Audiência Pública (12 de Fevereiro de 2015 e 26 de Março de 2015) 291

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 1

Tabela 2.1 – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares 11

Tabela 2.2 – Código de cores dos resíduos recicláveis 25

Tabela 2.3 – Solução para acondicionamento RSS 55

Tabela 3.1 –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga 83

Tabela 3.2 – Pesos para os endereços comerciais e industriais 88

Tabela 3.3 – Pesos correspondentes ao consumo de água 88

Tabela 3.4 – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS 88

Tabela 3.5 – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares 89

Tabela 4.1 – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos 95

Tabela 4.2 – Características pedológicas 95

Tabela 4.3 – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia 96

Tabela 4.4 – Pesos utilizados para o critério de declividade 96

Tabela 4.5 – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição 97

Tabela 4.6 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores 98

Tabela 4.7 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores 99

Tabela 4.8 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores 99

Tabela 4.9 – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária. 101

Tabela 5.1 – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento 104

Tabela 9.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP 147

Tabela 9.2 – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos 149

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços 156

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA 163

Tabela 11.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças 170

Tabela 11.4 – Ações de responsabilidade da secretaria de saúde 173

Tabela 11.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração 174

Tabela 11.6 – Ações de responsabilidade da câmara municipal 176

Tabela 11.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação 177

Tabela 11.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação 179

Tabela 11.9 – Ações de responsabilidade do secretaria de cultura 182

Tabela 11.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social 182

Tabela 11.11 – Ações de responsabilidade da secretaria de fiscalização 184

Tabela 11.12 – Ações de responsabilidade do gabinete 185

Tabela 11.13 – Ações de responsabilidade da secretaria de planejamento 187

Tabela 11.14 – Ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura 188

Tabela 11.15 – Ações de responsabilidade do setor de patrimônio 189

Tabela 11.16 – Ações de responsabilidade da secretaria de tributação 190

Tabela 11.17 – Ações de responsabilidade do setor de processamento de dados .. 191

Tabela 11.18 – Ações de responsabilidade da defesa civil 191

Tabela 11.19 – Ações de responsabilidade da cooperativa 192

Tabela 11.20 – Ações de responsabilidade da COMDEMA 194

Tabela 11.21 – Ações de responsabilidade do SAEP 194

Tabela 11.22 – Ações de responsabilidade dos setores de licitações e jurídico 195

Tabela 11.23 - Ações de responsabilidade dos geradores (fabricantes e distribuidores) 196

Tabela 14.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta 217

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva 220

Tabela 14.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas.....224

Tabela 14.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva 226

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos.....228

Tabela 14.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil 232

Tabela 14.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde.....234

Tabela 14.8 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de transporte 236

Tabela 14.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico.....237

Tabela 14.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa 241

Tabela 14.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 243

Tabela 14.12 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 244

Tabela 14.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 245

Tabela 14.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 246

Tabela 14.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais 248

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico 3

Figura 3.2 – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados 5

Figura 4.1 – Identificação dos Resíduos Recicláveis 23

Figura 5.1 – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos 87

Figura 5.2 – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos.... 90

Figura 10.1 – Públicos-alvo identificados 135

Figura 11.1 – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos..... 148

1 IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU LOGÍSTICA REVERSA

Com o objetivo de identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico ou logística reversa, conforme a Lei 12.305/2010, são apresentadas, nesse capítulo, ferramentas de identificação desses geradores.

A Tabela 3.1 apresenta os geradores e a tipologia de resíduos comumente gerada nas suas atividades, conforme identificados na Lei 12.305/2010.

Tabela 1.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010

Gerador	Tipos de resíduos gerados	Exemplos
Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resíduos gerados nas atividades de ETA, ETE e serviços de saneamento básico em geral, excetuando-se os serviços de limpeza pública	Lodo de estação de tratamento de água e esgoto, etc.
Geradores de resíduos industriais	São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais	Todos os resíduos gerados nas atividades indústria
Geradores de resíduos de serviço de saúde	Resíduos gerados nos serviços de saúde humano e veterinário	Seringas, ampolas, agulhas de atividades humanas e veterinárias, curativos, medicamentos vencidos, etc
Geradores de resíduos de mineração	Resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios	Areia, pedra, terra, produtos, insumos relacionados, etc
Geradores de resíduos perigosos	Resíduos que, por sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade apresentam risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente	Óleo lubrificante usado ou contaminado, óleo de corte e usinagem usado, equipamentos contaminados com óleo, óleo de cozinha, lodos de galvanoplastia, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos de metais pesados (presentes, por exemplo, em eletroeletrônicos), medicamentos usados e ampolas (uso humano e veterinário), resíduos de serviço de saúde, embalagens de agrotóxicos, resíduos de indústria química e de pneumáticos, indústria plástica, etc

Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 (continuação)

Gerador	Tipos de resíduos gerados	Exemplos
Empresas de construção civil	Resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis	Restos de tijolo, pedra, areia, argamassa, cimento, ferragens, gesso, fiação elétrica, tintas, solventes, impermeabilizantes, e suas embalagens.
Responsáveis pelos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e empresas e transporte	Resíduos gerados nas atividades listadas a esquerda	Todos os resíduos gerados nestas atividades, inclusive os que se equiparam aos domiciliares urbanos. Resíduos que podem ser veteros de transmissão de endemias e epidemias.
Responsáveis por atividades agrossilvopastoris	Resíduos gerados nas atividades agropecuárias, silviculturais e de aquicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades	Embalagens vazias de agrotóxicos e fertilizantes, restos da agricultura, silvicultura, embalagens de produtos veterinários, etc.

De modo a propiciar a auto identificação e facilitar à fiscalização das atividades comerciais e/ou industriais sujeitas a elaboração, tem-se o fluxograma de auxílio à decisões apresentado pela Figura 3.1. Esse fluxograma apresenta três possíveis resultados:

- **"Devo elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme a Lei Federal 12.305/2010":** neste caso, o gerador tem a obrigatoriedade elaboração de um plano específico de gerenciamento de resíduos sólidos;
- **"Não preciso elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos":** neste caso, o gerador não tem a obrigatoriedade de elaborar um plano específico e o sistema municipal de coleta se encarrega dos resíduos gerados por ele; e
- **"Análise caso a caso":** são casos não previstos no fluxograma ou em forma de legislação, esses casos devem ser analisados separadamente pelo órgão devido fiscalizador.

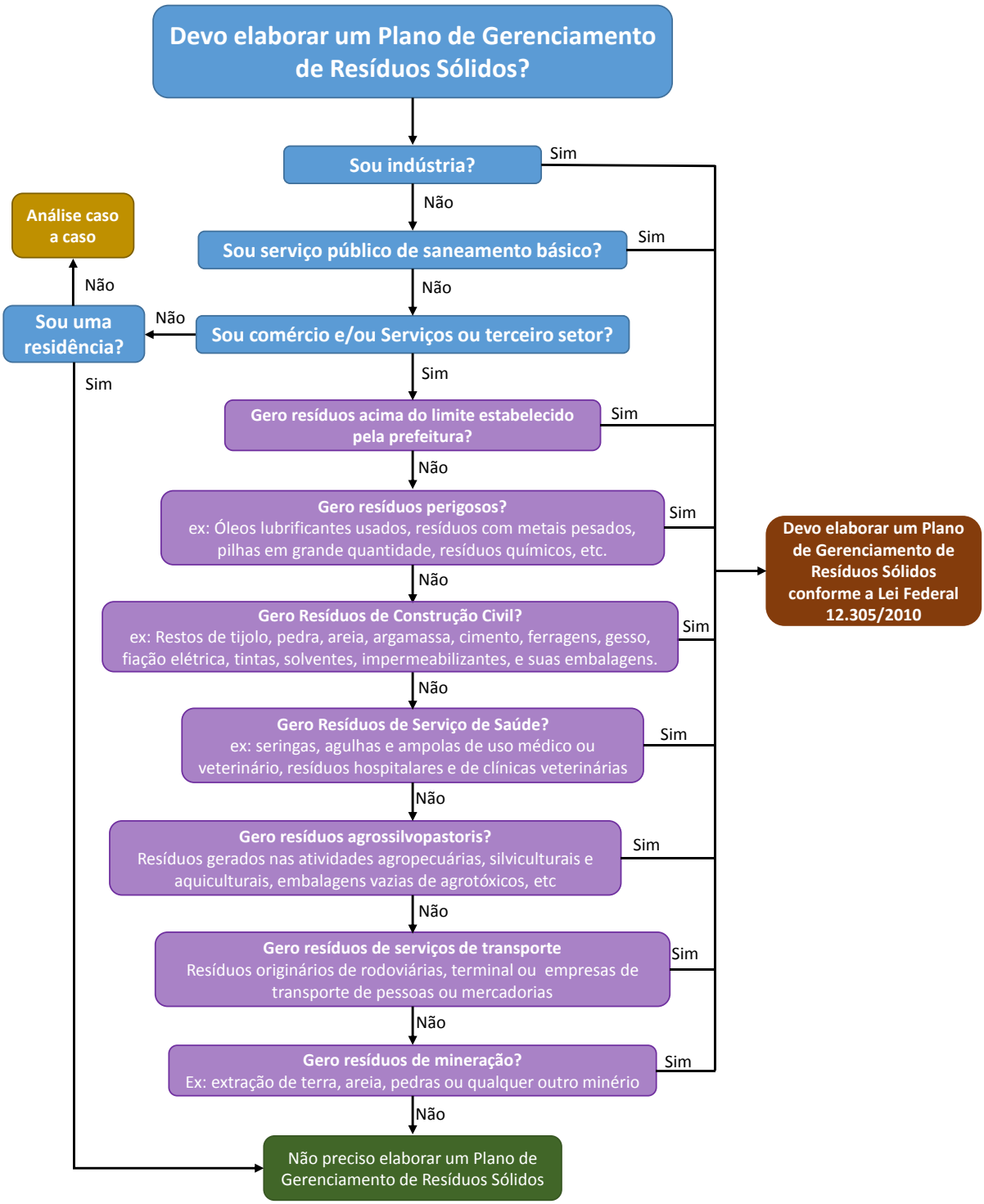


Figura 1.1 – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico

Além disso, criou-se a planilha eletrônica representada pela Figura 3.2 que tem por objetivo relacionar cada atividade comercial ou industrial, conforme o código da

Classificação Nacional de atividades Econômicas (CNAE), e os resíduos sólidos comumente gerados por essas atividades. Essa planilha também discrimina atividades que gerem resíduos perigosos, identificados pela cor vermelha. Quando cruzadas essas informações com a base de dados da Prefeitura Municipal é possível identificar os geradores sujeitos a plano específico e logística reversa e auxiliar na sua fiscalização.

#	Seção	Divisões	Grupos	Classes	Descrição	Categoria de Resíduos Gerados	Produz Resíduos Sólidos Perigosos?	Res. Recicláveis	Res. Orgânicos	Poda, capina, roçada	Varrição	RSS	RCC	Saneamento	Químicos	Transporte	RSI	Mineração	Eletrônicos	Pilhas	Lâmpadas	Óleo Lubrificantes	Pneus	Óleo de Cozinha	Medicam. Vencidos	Emb. Agrotóxicos	Ampolas Veterinárias	Radioativos
1	A				AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQÜICULTURA																								
2		1			AGRICULTURA, PECUÁRIA E SERVIÇOS RELACIONADOS	Agrosilviopastoris	Sim	x	x			x												x	x			x	x	
3		2			PRODUÇÃO FLORESTAL	Agrosilviopastoris	Sim	x	x	x														x	x			x		
4		3			PESCA E AQÜICULTURA	Agrosilviopastoris	Sim	x	x	x														x	x					
5	B				INDÚSTRIAS EXTRATIVAS																									
6		5			EXTRAÇÃO DE CARVÃO MINERAL	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x							x					
7		6			EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x							x					
8		7			EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x							x					
9		8			EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x							x					
10		9			ATIVIDADES DE APOIO À EXTRAÇÃO DE MINERAIS	RSI	Sim	x	x			x	x		x	x	x	x							x					
11	C				INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO																									
12		10			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
13		11			FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
14		12			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
15		13			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
16		14			CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
17		15			PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
18		16			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	RSI	Sim	x	x	x		x					x							x						
19		17			FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	RSI	Sim	x	x	x		x					x							x						
20		18			IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
21		19			FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
22		20			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x						
23		21			FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	RSI	Sim	x	x			x					x							x			x			

Figura 1.2 – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados

2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O TRANSPORTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo são apresentados em conjunto as regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos e os procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana, para as diferentes tipologias ou origens existentes, conforme definido em normas e legislações.

É importante destacar que durante a elaboração do planejamento estratégico e dos procedimentos operacionais da gestão de resíduos de Pirassununga, deu-se início a conversações dentro da administração pública acerca de transferir a operacionalização da coleta e transporte e gestão do aterro sanitário da prefeitura para o SAEP.

2.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana, sendo:

i. **Resíduos domiciliares:** originados de atividades domésticas em residências urbanas;

ii. **Resíduos de limpeza urbana:** originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;

Normalmente estes resíduos tem uma composição predominantemente de materiais orgânicos e recicláveis, não sendo classificado como resíduo perigoso, exceto em casos excepcionais.

2.1.1 Resíduos Domiciliares

2.1.1.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento de Resíduos Domiciliares de forma adequada deve-se utilizar um dos seguintes recipientes (Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – MGIRS, 2001):



Sacos Plásticos: O lixo domiciliar pode ser embalado em sacos plásticos que serão descarregados nos veículos de coleta e que possuem as seguintes características:

- Ter resistência para não se romper durante o manuseio;
- Possuir volume de 20, 30, 50 ou 100 litros;
- Ter fita para fechamento da "boca";
- Ser de qualquer cor, com exceção de branco, sendo o e cor preta mais barato.



Contêineres de plástico: Os contêineres são recipientes de alta densidade (PEAD), e constituídos de tampa, recipiente e rodas, sendo que a sua capacidade pode variar de 120 a 1100 litros. São destinados a receber, acondicionar e transportar lixo urbano e público, podendo ser utilizado também na coleta de resíduos públicos e conduzidos pelos garis nos logradouros.



Contêineres metálicos: São recipientes providos de quatro rodízios, com capacidade que varia de 750 a 1500 litros, e que podem ser basculados por caminhões compactadores.

2.1.1.2 Coleta e Transporte

O transporte destes resíduos é regido pela norma ABNT – NBR 13221: Transporte de Terrestre de Resíduos, que tem o objetivo de especificar os requisitos do transporte de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, sendo suas diretrizes gerais:

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea;
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins;
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo

informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A da norma ABNT NBR 13221. Caso seja usado o código E08-“Outras Formas”, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500;

- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Abaixo, segundo o MGIRS (2001), estão presentes alguns procedimentos mais detalhados relacionados a coleta e transporte para melhor entendimento do funcionamento dos mesmos.

2.1.1.2.1 Regularidade da coleta domiciliar

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, estabelecendo um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população, através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas. Somente assim os cidadãos habituar-se-ão e serão condicionados a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar.

2.1.1.2.2 Frequência de coleta

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deverá exceder uma semana evitando proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais. Já nos centros das cidades é necessário receber coleta domiciliar com frequência diária, pois os estabelecimentos comerciais e de serviços, além da falta de local apropriado para o armazenamento, produzem lixo em quantidade considerável.

2.1.1.2.3 Horários de Coleta

Para reduzir significativamente os custos e otimizar a frota, a coleta dos resíduos domiciliares deverá ser realizada em dois turnos. Dessa forma tem-se, normalmente, o exemplo apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 2.1 – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares

Dias de coleta	Primeiro turno	Segundo turno
Segunda, quarta e sexta	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário
Terça. quinta e sábado	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário

É conveniente estabelecer turnos de 12 horas (dividindo-se o dia ao meio, mas trabalhando efetivamente cerca de oito horas por turno). Tem-se então, por exemplo, o primeiro turno iniciando às sete horas e o segundo turno às 19 horas, "sobrando" algum tempo para manutenção e reparos.

Nos bairros estritamente residenciais, a coleta deve preferencialmente ser realizada durante o dia, evitando fazer a coleta em horários de grande movimento de veículos nas vias principais. Já a coleta noturna deve ser cercada de cuidados em relação ao controle dos ruídos. As guarnições devem ser instruídas para não altear as vozes. O comando de anda/pára do veículo, por parte do líder da guarnição, deve ser efetuado através de interruptor luminoso, acionado na traseira do veículo, e o silenciador deve estar em perfeito estado. O motor não deve ser levado a alta rotação para apressar o ciclo de compactação, devendo existir um dispositivo automático de aceleração, sempre operante.

2.1.1.2.4 Veículos para coleta de lixo domiciliar

Para uma boa coleta e transporte de lixo domiciliar o veículo utilizado deve possuir as seguintes características:

- Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;

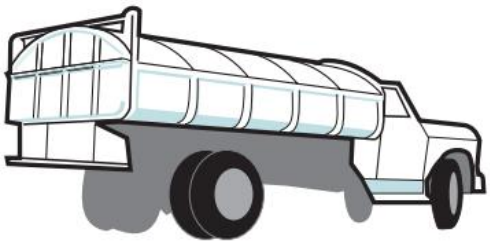
- Apresentar taxa de compactação de pelo menos 3:1, ou seja, cada 3m3 de resíduos ficarão reduzidos, por compactação, a 1m3;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20m de altura em relação ao solo;
- Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
- Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão;
- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

Seguindo as características acima, deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício, como algum dos exemplos mostrado abaixo:

Coletores Compactadores: Coletor compactador de lixo, de carregamento traseiro, podendo possuir dispositivo hidráulico para basculamento automático e independente de contêineres plásticos padronizados. Esses tipos de equipamentos destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial, e a descarga deve ocorrer nas estações de transferência, usinas de reciclagem ou nos aterros sanitários. Rodam por vias e terrenos de piso irregular, acidentado e não pavimentado.



Baú: O Baú é um veículo coletor de lixo, sem compactação. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica. Trata-se de um equipamento de baixo custo de



aquisição e manutenção, mas sua produtividade é reduzida e exige muito esforço dos trabalhadores da coleta, que devem erguer o lixo até a borda da caçamba, com mais de dois metros de altura, relativamente alta.

Poliguindastes duplos para caixas estacionárias de 5m^2: Esse tipo de poliguindaste tem capacidade para transportar duas caixas estacionárias cheias, são mais econômicos do que os simples, que transportam apenas uma caixa. Para grandes volumes de lixo domiciliar, podem ser utilizadas várias caixas compactadoras.



2.1.1.2.5 Ferramentas e utensílios utilizados na coleta de lixo domiciliar

A guarnição de trabalhadores deve realizar a coleta sem deixar resíduos após a operação. Por isso é necessário o uso de uma vassoura de tamanho médio e de uma pá quadrada.

2.1.1.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento mais eficaz para os Resíduos Domiciliares é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta. Além desses procedimentos, existem processos físicos e biológicos que objetivam estimular a atividade dos micoorganismos que

atacam o lixo, decompondo a matéria orgânica e causando poluição. As usinas de incineração ou de reciclagem e compostagem interferem sobre essa atividade biológica até que ela cesse, tornando o resíduo inerte e não mais poluidor (MGIRS, 2001).

2.1.1.3.1 Tratamento por Compostagem

Segundo o MGIRS (2001), define-se compostagem o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de micoorganismos. Para que ele ocorra não é necessário a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo. A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não



de oxigênio no processo. O processo de compostagem aeróbio de resíduos orgânicos tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como recondicionador de solos, com algum potencial fertilizante.

O tratamento deve ser feito a partir das usinas simplificadas de compostagem. Essas usinas realizam a compostagem natural onde todo processo ocorre ao ar livre. Nessas unidades, após ser fragmentado em moinho de martelos, o lixo é colocado em montes, denominados leiras, onde permanece até a bioestabilização da massa orgânica. Uma vez biologicamente estável, o material é peneirado e fica pronto para ser aplicado no solo agrícola. No dimensionamento do pátio, deve-se prever espaço entre as leiras para circulação de caminhões, pás carregadeiras ou máquinas de revolvimento. E também áreas para estocagem do composto orgânico pronto (MGIRS, 2001).

2.1.1.3.2 Tratamento por Reciclagem

Vide no item "Resíduos Recicláveis". Os resíduos que não puderem ser reciclados ou compostáveis seguem direto para destinação final.

2.1.1.3.3 Disposição final

Para disposição final é adequado que o lixo domiciliar siga para o aterro sanitário A diferença básica entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último prescinde da coleta e tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás (MGIRS, 2001).



2.1.2 Locais Turísticos

2.1.2.1 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos em locais turísticos deverá ser feito da mesma forma que em locais domiciliares, diferenciando apenas na quantidade que será armazenada devido ao elevado número de pessoas em determinadas épocas do ano nestes locais turísticos.

2.1.2.2 Coleta e Transporte

Os procedimentos que devem ser adotados em cidades turísticas (Neste caso, refere-se ao distrito de Cachoeira das Emas) com o objetivo de manter a qualidade da coleta são semelhantes ao realizado com os resíduos domiciliares, ressaltando alguns detalhes importantes, tais como (MGIRS, 2001):

- Efetuar a coleta em horas extras, atentando para os limites da legislação trabalhista;
- Aumentar o número de turnos de coleta, criando o segundo turno de trabalho ou até mesmo o terceiro turno;
- Colocar a frota reserva em operação;
- Contratar veículos extras.

Observe-se que essas medidas devem ser implementadas sequencialmente, de modo a não onerar desnecessariamente a coleta.

Outros pontos importantes a serem levados em consideração são:

- O trânsito nesses locais turísticos, em épocas de férias, tende a ficar congestionado, dificultando o descolamento dos veículos e aumentando o tempo de coleta. Por essa razão, a coleta de lixo em locais turísticos durante as férias e feriados prolongados deve ser realizada, preferencialmente, no período noturno, quando o tráfego é menos intenso;
- Sempre que possível, a contratação de veículos extras deve ser realizada de forma programada, com antecedência, evitando-se assim a especulação de preços.

Segundo o MGIRS (2001), uma opção para coleta em locais turísticos é a implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV), porém deve-se atentar para os elementos de comunicação presentes no equipamento. Para transpor o obstáculo do idioma, imagens que orientem o local correto de armazenamento de cada material reciclável serão sempre mais recomendadas do que textos indicativos, pois sabe-se que visitantes estrangeiros nem sempre dominam a língua portuguesa.

2.1.2.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

2.1.3 Resíduos de Limpeza de Vias Públicas

2.1.3.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento de resíduos gerados a partir da limpeza de vias públicas de forma adequada deve-se utilizar algum dos seguintes recipientes, conforme o MGIRS (2001):

Papeleiras de rua: As papeleira são cestas plásticas que devem ser instaladas nos parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos onde transitam pessoas com intuito de reduzir a quantidade de lixo disposta no solo. As papeleiras são constituídas de corpo de recebimento dos resíduos, tampa e soleira metálica (afim de se apagar ponta de cigarro antes de ser jogado no seu interior);

Cesta coletora plástica para pilhas e baterias: Cesta coletora destinada ao recebimento de pilhas e baterias, através de um furo circular na parte frontal da tampa, alocadas em parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos com o intuito de facilitar a coleta destes elementos. Essas cestas possuem capacidade volumétrica de 50 litros, devendo ser na cor verde; e

Sacos plásticos e contêineres: Os sacos plásticos utilizados no acondicionamento do lixo público é similar ao do lixo domiciliar, a única diferença está no volume, pois no lixo público o uso de sacos de 150 litros é aceitável. Já os contêineres metálicos são utilizados como recipientes estacionários. O veículo que as recolhe quando estão cheias traz consigo outra vazia para continuar no local. Por fim, os contêineres plásticos são exatamente iguais aos de acondicionamento de lixo domiciliar.

2.1.3.2 Coleta e Transporte

Os resíduos de varrição devem ser transportados em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou em contêineres intercambiáveis. Em logradouros íngremes são empregados carrinhos de mão. Os resíduos públicos acondicionados em sacos plásticos devem ser removidos por caminhões coletores compactadores, com carregamento traseiro ou lateral. Já os contêineres devem permanecer estacionados em terrenos ou nos estabelecimentos comerciais, aguardando sua descarga nos caminhões coletores compactadores, providos ou não de dispositivos de basculamento mecânico, para reduzir o esforço humano para içá-los até a boca de alimentação de lixo do carro (MGIRS, 2001).

2.1.3.2.1 Veículos e equipamentos utilizados na coleta do lixo público

Segundo o MGIRS (2001), os veículos que devem ser utilizados para realizar a coleta dos resíduos públicos são:

"Lutocar": Carrinho transportador manual de lixo, construído em tubos de aço, com recipiente aberto na parte superior para conter saco plástico.



Poliguindaste: guindaste de acionamento hidráulico, com capacidade mínima de 7t. O equipamento assim constituído poderá ser do tipo simples, para transporte de uma caixa de cada vez, ou duplo, para transporte de duas caixas de cada vez.



Caminhão basculante "Toco": Veículo curto, com apenas dois eixos (daí seu apelido de toco), para remoção de lixo público, entulho e terra, com caçamba de 5 a 8m³ de capacidade.

Caminhão basculante trucado: Veículo longo, com três eixos, para remoção de lixo público, entulho e terra. Sua caçamba deve ter 12m³ de capacidade.

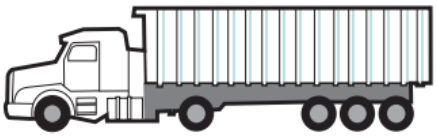


Roll on/roll of: Caminhão coletor de lixo público, domiciliar ou industrial. Esse equipamento é dotado de dois elevadores para basculamento de contêineres plásticos de 120, 240 e 360 litros.





Carreta: Semi-reboque basculante é utilizada para transporte de entulho. Uma tela ou lona plástica deve ser disposta na parte superior da caçamba para evitar que detritos sejam dispersos nas vias públicas pela ação do vento durante a locomoção do veículo.



Pá carregadeira: Trator escavo-carregador com rodas usadas para amontoar terra, entulho, lama, lixo e encher os caminhões e carretas em operação nas vias públicas e nos aterros sanitários.



2.1.3.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

2.1.4 Imóveis de Baixa Renda

2.1.4.1 Acondicionamento



Nas favelas e conjuntos habitacionais de baixa renda é comum existir pequenos espaços para armazenamento do lixo. Isso faz com que os resíduos logo que gerados, sejam quase sempre atirados nos logradouros, gerando problemas ambientais já conhecidos. Neste caso, é necessário, providenciar a colocação de contêineres plásticos (com rodas e tampa) padronizados em locais externos pré determinados e com coletas diárias, sendo recomendável a implantação de um sistema de trabalhadores comunitários, como auxílio para manter a higiene e a limpeza das comunidades carentes mais problemáticas (MGIRS, 2001).

2.1.4.2 Coleta e Transporte

Segundo o MGIRS (2001), a coleta do lixo domiciliar nas favelas se caracteriza por apresentar: dificuldade de acesso para caminhão; acondicionamento do lixo precário ou inexistente; e tendência dos moradores a livrar-se dos resíduos logo que gerados. Para contornar as dificuldades de acesso nas vielas, em geral estreitas ou íngremes, devem-se utilizar veículos especiais, de pequena largura, boa capacidade de manobra e capacidade de vencer aclives, como por exemplo: microtratores ou tratores agrícolas rebocando carretas ou pequenos veículos coletores, com ou sem compactação. O Microtrator com tração 4x2 deverá ser utilizado para a coleta de lixo domiciliar gerado em favelas. E com relação a frequência da coleta, está também deverá ser alterada em locais de favela pois é conveniente que o recolhimento dos resíduos seja diário.



Já a contratação de garis comunitários é algo que deve ser pensado, especialmente nas favelas com maiores problemas de coleta, pois em outras favelas brasileiras essa ação vem apresentando bons resultados. Neste sistema, a prefeitura deve contratar a associação de moradores, que selecionará os trabalhadores que irão compor a equipe de coleta, capina, limpeza de canais. A coleta é realizada de modo manual nos locais onde, devido às características do sítio, os veículos têm acesso (MGIRS, 2001).

2.1.4.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

2.1.5 Grandes Geradores

2.1.5.1 Acondicionamento

Define-se como grande gerador, segundo recomendação do MGIRS (2001), imóveis comerciais e industriais com geração de resíduos sólidos superior a 120 litros sendo necessária uma padronização diferenciada para os recipientes dos mesmos. Portanto, é conveniente que os grandes geradores possuam contêineres diferenciados (em cor, preferencialmente) daqueles da coleta normal, facilitando desta forma a fiscalização.

2.1.5.2 Coleta e Transporte

Para coleta de lixos domiciliares de grandes geradores ou de estabelecimentos públicos, estão disponíveis hoje no Brasil duas classes de contêineres de grande porte que devem ser utilizados (MGIRS, 2001):

- Contêineres providos de rodas, que são levados até os veículos de coleta e basculados mecanicamente, fabricados em metal ou plástico;
- Contêineres estacionários (sem rodas), basculáveis nos caminhões ou intercambiáveis, em geral metálicos.

2.1.5.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

2.1.6 Resíduos Recicláveis

2.1.6.1 Acondicionamento

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2013), os Resíduos Recicláveis devem ser acondicionados temporariamente em tonéis ou contêineres coloridos

conforme o código de cores estabelecidos pela resolução CONAMA nº 275, após a segregação. A Figura 4.1 identifica os resíduos recicláveis.



Figura 2.1 – Identificação dos Resíduos Recicláveis

2.1.6.2 Coleta e Transporte

A coleta dos resíduos recicláveis pode ser feita de dois modos: coleta seletiva porta a porta e PEV (MGIRS, 2001).

Coleta seletiva porta a porta:



Consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico. A separação dos materiais recicláveis nas residências pode ser feita individualizando-se os materiais recicláveis e acondicionando-os em contêineres diferenciados ou agrupando os em um único recipiente. O sistema com separação individualizada dos materiais recicláveis requer considerável espaço para guarda dos contêineres, inviabilizando sua adoção em

apartamentos ou em casas de pequenas dimensões. Nesse modelo, o veículo de coleta deve ter sua carroceria compartimentada de forma a transportar os materiais separadamente. Outro modelo, bem mais utilizado, é aquele que a população separa os resíduos domésticos em dois grupos:

Materiais orgânicos (úmidos): Compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de lixo domiciliar regular.

Materiais recicláveis (secos): Compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva

Na maioria das cidades onde existe o sistema, os roteiros de coleta seletiva são realizados semanalmente, utilizando-se caminhões do tipo carroceria aberta. É importante que a população seja devidamente orientada para que somente sejam separados, como lixo seco, os materiais que possam ser comercializados, evitando-se despesas adicionais com o transporte e manuseio de rejeitos, que certamente serão produzidos durante o processo de seleção por tipo de material e no enfardamento. Após a implantação da coleta seletiva, o poder público deve manter a população permanentemente mobilizada através de campanhas de sensibilização e de educação ambiental.

Pontos de Entrega Voluntária:

Consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências. A Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e

transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado na Tabela 4.2.

Tabela 2.2 – Código de cores dos resíduos recicláveis

Cor do contêiner		Material Reciclável
	Azul	Papéis e papelão
	Vermelha	Plástico
	Verde	Vidro
	Amarela	Metais
	Preta	Madeira
	Laranja	Resíduos perigosos
	Branca	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde
	Marrom	Resíduos orgânicos
	Cinza	Resíduos não reciclável ou misturado ou contaminado, não passível de separação

2.1.6.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo o MGIRS (2001), denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo. Para o tratamento destes resíduos deve-se utilizar as usinas de reciclagem. Uma usina de reciclagem apresenta três fases de operação: recepção, alimentação e triagem.



Recepção: aferição do peso ou volume por meio de balança ou cálculo estimativo e armazenamento em silos ou depósitos adequados com capacidade para o processamento de, pelo menos, um dia.

Alimentação: carregamento na linha de processamento, por meio de máquinas, tais como pás carregadeiras, pontes rolantes, pólipos e braço hidráulico

Triagem: dosagem do fluxo de lixo nas linhas de triagem e processos de separação de recicláveis por tipo.

Os equipamentos de dosagem de fluxo mais utilizados são as esteiras transportadoras metálicas, conhecidas também como chão movediço, e os tambores revolvedores. Os catadores devem ser posicionados ao longo da esteira de catação, ao lado de dutos ou contêineres, separando no início da esteira os materiais mais volumosos como papel, papelão e plástico filme para que os materiais de menor dimensão (latas de alumínio, vidro etc.) possam ser visualizados e separados pelos catadores no final da linha. Geralmente a primeira posição é ocupada por um "rasga-sacos", a quem também cabe a tarefa de espalhar os resíduos na esteira de modo a facilitar o trabalho dos outros catadores.

Quando houver mais de uma esteira de triagem, elas deverão ser projetadas com elevação suficiente para permitir em sua parte de baixo a instalação de prensas enfardadeiras e espaço suficiente para movimentação dos materiais triados.

Com relação aos processos de seleção, estes podem ser instalados de forma isolada ou associados entre si. As usinas simplificadas geralmente contam apenas com as esteiras de catação, enquanto usinas mais sofisticadas possuem outros equipamentos que separam diretamente os materiais recicláveis ou facilitam a catação manual. Entre estes podem-se

citar as peneiras, os separadores balísticos, os separadores magnéticos e os separadores pneumáticos.

A escolha do material reciclável a ser separado nas unidades de reciclagem depende sobretudo da demanda da indústria. Todavia, na grande maioria das unidades são separados os seguintes materiais:

- papel e papelão;
- plástico duro (PVC, polietileno de alta densidade, PET);
- plástico filme (polietileno de baixa densidade);
- garrafas inteiras;
- vidro claro, escuro e misto;
- metal ferroso (latas, chaparia etc.);
- metal não-ferroso (alumínio, cobre, chumbo, antimônio etc.)



2.1.6.3.1 Destinação final

Para destinação final, espera-se que os resíduos recicláveis sejam reaproveitados, evitando desta forma a ida dos mesmos para os aterros.

2.1.7 Óleo de Cozinha Usado

2.1.7.1 Acondicionamento

O acondicionamento do óleo de cozinha usado deve ser feito em garrafas pet (em caso de residências) e em bombonas de plástico (tambores que podem ser de 20 ou até 50 litros, encontram-se nos postos de colete), senda ele adaptados para retirada por mangueiras de sucção.



2.1.7.2 Coleta e Transporte

Não existem orientações especificas quanto ao à coleta e ao transporte de óleo de cozinha. Usualmente estes são entregues em pontos de entrega voluntaria, para então terem o tratamento adequado.

2.1.7.3 Tratamento e Disposição Final

Os óleo de cozinha apresentam grande potencial de reciclagem, podendo ser valorizados através da produção de sabão ou então na produção de biodiesel.

2.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

2.2.1 Eletrônicos e Seus Componentes

2.2.1.1 Acondicionamento

O local para acondicionar o lixo eletrônico deve ser coberto, arejado, iluminado e ter pavimento impermeável. Cada tipo de resíduo é acondicionado e armazenado de forma ordenada, separadamente dos demais tipos de matérias. As placas eletrônicas, por exemplo,

devem ser embaladas com sacos de ráfia, e armazenadas em pilhas. Já os outros resíduos são armazenado a granel em locais separados para cada tipo de material (Ecoletas)

2.2.1.2 Coleta e Transporte

Segundo a lei estadual 13.576/2009 é de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos eletroeletrônicos manter pontos de coleta para receber o lixo tecnológico a ser descartado pelo consumidor.

2.2.1.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a lei estadual 13.576/2009 os produtos e componentes eletrônicos considerados lixo tecnológico devem receber destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente, sendo a responsabilidade pela destinação solidaria entre as empresas que produzem, comercializem ou importem produtos e componentes eletrônicos.



A destinação final do lixo tecnológico, ambientalmente adequada, dar-se-á mediante:

I - processos de reciclagem e aproveitamento do produto ou componentes para a finalidade original ou diversa;

II - práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos;
III - neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico.

No caso de componentes e equipamentos eletroeletrônicos que contenham metais pesados ou substâncias tóxicas, a destinação final deverá ser realizada mediante a obtenção

de licença ambiental expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização.

2.2.2 Pilhas e Baterias

2.2.2.1 Acondicionamento

Para acondicionar pilhas e baterias é necessário que as mesmas estejam totalmente descarregadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com algum objeto metálico (parte interna de um tambor de metal, por exemplo). As baterias de níquel-cádmo que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd. Os contêineres onde serão estocados as baterias devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que com o contato com o ar torna-se explosivo, e necessitam ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. Os contêineres devem estar alocados em locais arejados e protegidos de sol e chuva (MGIRS, 2001).

2.2.2.2 Coleta e Transporte



Os estabelecimentos que comercializam as pilhas e baterias enquadradas no art. 1º da Resolução CONAMA n° 401 de 2008, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.

2.2.2.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a resolução CONAMA n° 401 de 2008 As pilhas e baterias mencionadas no art. 1o, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.

Assim, uma vez que as pilhas e baterias são resíduos perigosos Classe I, seu tratamento e destinação final são os mesmos descritos para os resíduos industriais Classe I.

2.2.3 Lâmpadas Fluorescentes

2.2.3.1 Acondicionamento

Segundo o MGRS (2001), para o acondicionamento de lâmpadas são necessários alguns procedimentos de manuseio, tais como:

- Estocar as lâmpadas que não estejam quebradas em uma área reservada, em caixas, de preferência em uma bombona plástica para evitar que se quebrem;
- Rotular todas as caixas ou bombonas;
- Não quebrar ou tentar mudar a forma física das lâmpadas;
- Quando houver quantidade suficiente de lâmpadas, enviá-las para reciclagem, acompanhadas das seguintes informações: nome do fornecedor (nome e endereço da empresa ou instituição), da transportadora e do reciclador; número de

lâmpadas enviadas; e data do carregamento. Importante manter os registros dessas notas por três anos, no mínimo.

- No caso de quebra de alguma lâmpada, os cacos devem ser removidos e a área deve ser lavada;
- Armazenar as lâmpadas quebradas em contêineres selados e rotulados do seguinte forma: "Lâmpadas Fluorescentes Quebradas - Contém Mercúrio"

2.2.3.2 Coleta e Transporte

Atualmente não existem orientações normativas e legislativas quanto à coleta e transporte dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, todavia o acordo setorial para a logística reversa destes resíduos já recebeu propostas e se encontra em fase de consulta publica. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

Sabendo que as lâmpadas fluorescentes contêm metais pesados como mercúrio e tomando em consideração a norma ABNT NBR 10004/04, as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos Classe I, assim seu transporte deve seguir as orientações da norma ABNT NBR 13221 que trata do transporte terrestre de resíduos.

Esta norma determina que todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco

abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à classe 9. Além disso os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.

2.2.3.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento das lâmpadas fluorescentes, por causa de sua elevada toxicidade e da dificuldade em se proceder ao seu controle ambiental, deve ser feito através de reciclagem ou do gerenciamento das mesmas como se fossem lixo tóxico. Pequenas quantidades de lâmpadas quebradas acidentalmente podem ser descartadas como lixo comum. Contudo, o destino adequado, quando em quantidades consideráveis, é o aterro Classe I, devido à presença do mercúrio (MGIRS, 2001).

2.2.4 Óleos Lubrificantes

2.2.4.1 Acondicionamento

Os óleos lubrificantes deverão ser armazenados em recipientes em boas condições, livre de vazamentos e colocados dentro de uma bacia de contenção. Dentre os recipientes possíveis, destacam-se as bombonas e contêineres plásticos, pela sua praticidade, resistência e durabilidade. Também são utilizados tambores (latões), que merecem cuidado especial em relação à possível ataque por ferrugem, amassados e rasgões (Guia básico de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes usados ou contaminados).



2.2.4.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete

negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

Segundo esta mesma resolução os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.

Assim, todo óleo lubrificante deve ser retornado aos revendedores para que a logística reversa seja realizada, permitindo assim a disposição adequada.

2.2.4.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de refino.

A reciclagem referida poderá ser realizada, a critério do órgão ambiental competente, por meio de outro processo tecnológico com eficácia ambiental comprovada equivalente ou superior ao refino.

Será admitido o processamento do óleo lubrificante usado ou contaminado para a fabricação de produtos a serem consumidos exclusivamente pelos respectivos geradores industriais.

Comprovada, perante ao órgão ambiental competente, a inviabilidade de destinação prevista, qualquer outra utilização do óleo lubrificante usado ou contaminado dependerá do licenciamento ambiental.

Os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados não refináveis, tais como as emulsões oleosas e os óleos biodegradáveis, devem ser recolhidos e eventualmente coletados, em separado, segundo sua natureza, sendo vedada a sua mistura com óleos usados ou contaminados refináveis.

2.2.5 Pneus

2.2.5.1 Acondicionamento

Segundo o MGIRS (2001), um dos problemas mais significativos encontrados no armazenamento de pneus para a coleta ou reciclagem está no fato de propiciar o acúmulo de água quando estocado em área sujeitas a intempéries, facilitando a criação de vetores causadores de doenças. Portanto, pensando nestes possíveis problemas, recomenda-se que o acondicionamento de pneus para coleta siga as seguintes recomendações:

- Não acumular pneus, dispondo-os para coleta assim que se tornem sucata;
- Se precisar guardar os pneus, faça-o em ambientes coberto e protegidos das intempéries.

2.2.5.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução CONAMA 416/2009 Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), são obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e

importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.

2.2.5.3 Tratamento e Disposição Final



Segundo a resolução CONAMA 416/2009 como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis deve-se entender os procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Esta mesma resolução determina ainda que a simples transformação dos pneus inservíveis em lascas de borracha não é considerada destinação final de pneus inservíveis.

É vedada também a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.

Ela determina também que e vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Por fim, a utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais só poderá ser efetuada caso exista norma especifica para sua utilização.

2.2.6 Medicamentos Vencidos e Sem Uso

2.2.6.1 Acondicionamento

Os medicamentos vencidos deverão ser acondicionados em caixas identificadas com os dizeres medicamentos vencidos ou impróprios para a venda, que posteriormente serão recolhidos.



Os estabelecimentos que fabricam, importam, distribuem e revendem medicamentos devem servir como pontos de coleta e devem disponibilizar para os consumidores embalagens invioláveis, estanques, resistentes a impactos ou ruptura, com acesso inviolável para a retirada dos produtos nelas depositados, acrescidas da indicação: "medicamentos em desuso", que serão localizadas nos espaços citados acima de forma segregada e claramente identificada como: "recepção de medicamentos vencidos e em desuso (LegisWeb).

2.2.6.2 Coleta e Transporte

Segundo a resolução Conama 283 de 2001 os quimioterápicos, imunoterápicos, antimicrobianos e hormônios e demais medicamentos vencidos, alterados, interditados,

parcialmente utilizados ou impróprios para consumo devem ser devolvidos ao fabricante ou importador, por meio do distribuidor.

Para garantir as condições adequadas de retorno ao fabricante ou importador, o manuseio e o transporte dos resíduos discriminados anteriormente, deverá ser de co-responsabilidade dos importadores, distribuidores, comércio varejista, farmácias de manipulação e serviços de saúde.

Vale relembrar que o acordo setorial para a logística reversa de medicamentos se encontra em fase de elaboração junto ao Ministério do Meio Ambiente. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

2.2.6.3 Tratamento e Disposição Final

Levando em consideração o risco sanitário ligado aos medicamentos vencidos, classificados como residuos Grupo B (Resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características física, químicas e físico-químicas) segundo a Conama 358, estes devem ser gerenciados como resíduos de serviço de saúde , devendo por exemplo ser incinerados.

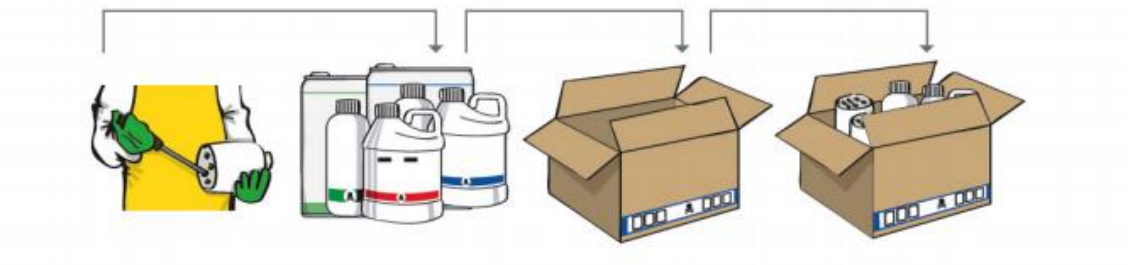
2.2.7 Resíduos de Agrotóxicos

2.2.7.1 Acondicionamento

Para acondicionar os resíduos gerados pelo uso de agrotóxicos o agricultor deverá se atentar aos diferentes tipos de embalagens e tomar as seguintes ações (INPEV):

Embalagens Laváveis

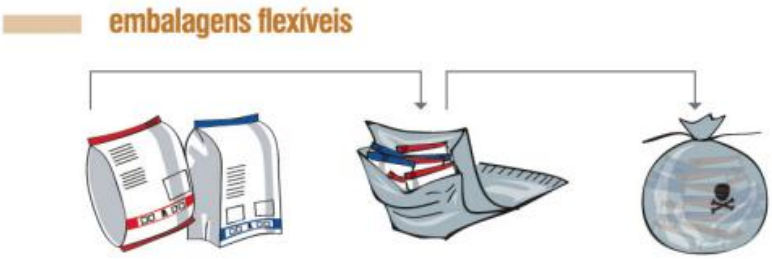
Após um dos processos de lavagem, as embalagens devem ser acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.



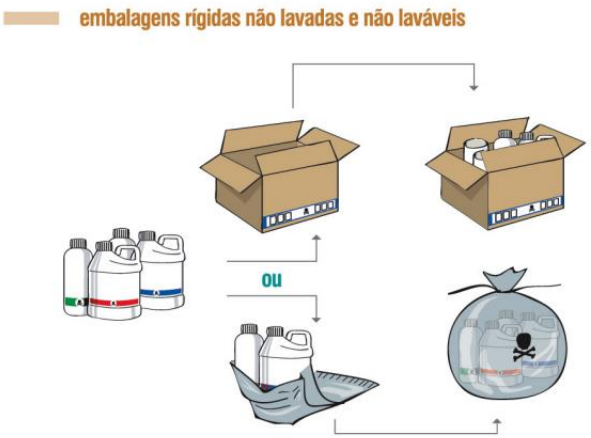
Embalagens não-laváveis

São todas aquelas secundárias ou flexíveis e rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Apesar de não poderem ser lavadas, elas também devem ser devolvidas. São três tipos diferentes:

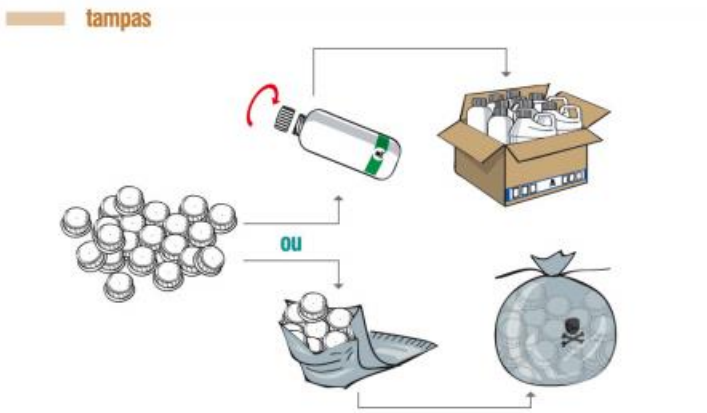
Embalagens flexíveis: sacos ou saquinhos plásticos de papel, metalizados, mistos ou de outro material flexível: o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.



Embalagens rígidas: embalagens de produtos para tratamento de sementes: o agricultor deverá tampar a embalagem e acondicioná-la na própria caixa de embarque ou em embalagens de resgate. Este tipo de embalagem não deve ser perfurada.

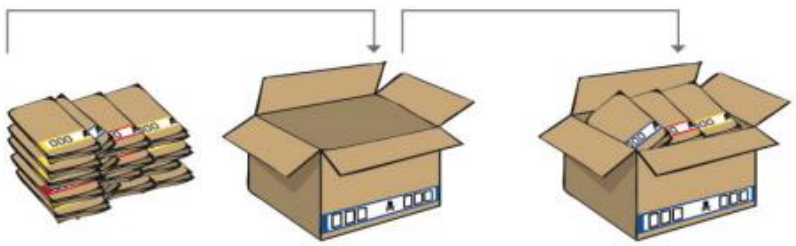


Tampas: devem ser devolvidas juntamente com as embalagens vazias.



Embalagens secundárias: caixas de papelão e cartuchos de cartolina, fibrolatas e embalagens termomoldáveis que acondicionam as embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos.

Devem ser armazenadas pelo agricultor separadamente das embalagens contaminadas e podem ser usadas para acondicionar as embalagens rígidas.



2.2.7.2 Coleta e Transporte

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. Em pirassununga estas embalagens devem ser devolvidas na Copercitrus, que promove a logistica reversa dessas embalagens, encaminhando para a disposição final.

Quando o produto não for fabricado no País, assumirá a responsabilidade de acima citada a pessoa física ou jurídica responsável pela importação e, tratando-se de produto importado submetido a processamento industrial ou a novo acondicionamento, caberá ao órgão registrante defini-la.

2.2.7.3 Tratamento e Disposição Final

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.

2.2.8 *Normas e Legislação*

As leis e normas que dizem respeito aos resíduos passives de logística reversa são:

Leis e decretos federais:

- Lei nº 9.974 de 2000 Altera a Lei no 7.802 de 1989.
- Lei nº 7.802 de 1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.
- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- ABNT NBR 10157:1987 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
- ABNT NBR 14619:2009 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.

Leis e decretos estaduais:

- Lei nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

2.3 Resíduos Perigosos

2.3.1 Resíduos Sólidos Industriais

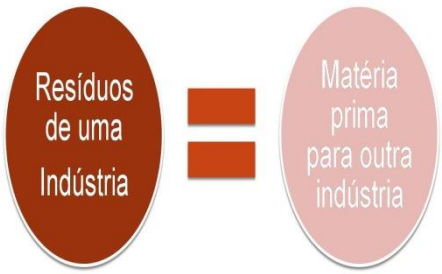
2.3.1.1 Acondicionamento

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos sólidos industriais, segundo a MGIRS (2001), são:

- Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral;
- Big-bags plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1m3;
- Contêineres plásticos, padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1100 e 1600 litros, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

2.3.1.2 Coleta e Transporte

Os resíduos sólidos industriais, devido à sua grande diversidade, não tem procedimentos de coleta e transporte padronizados. Cada tipo de resíduo, de acordo com a sua classificação quanto à periculosidade e as suas especificidades, tem procedimentos de coleta e transporte específicos.



2.3.1.3 Tratamento e Disposição Final

É comum proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou, pelo menos, torná-los inertes. Contudo, dada a diversidade dos mesmos, não existe um processo preestabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Deve-se, portanto, utilizar as seguintes ações (MGIRS, 2001):

Reciclagem: Em geral, trata-se de transformar os resíduos em matéria-prima, gerando economias no processo industrial. Isto exige vultosos investimentos com retorno imprevisível, já que é limitado o repasse dessas aplicações no preço do produto, mas esse risco reduz-se na medida em que o desenvolvimento tecnológico abre caminhos mais seguros e econômicos para o aproveitamento desses materiais.

Outros processos de tratamento: Em termos práticos, os processos de tratamento mais comum são:

- Neutralização, para resíduos com características ácidas ou alcalinas;
- Secagem ou mescla, que é a mistura de resíduos com alto teor de umidade com outros resíduos secos ou com materiais inertes, como serragem;
- Encapsulamento, que consiste em revestir os resíduos com uma camada de resina sintética impermeável e de baixíssimo índice de lixiviação;
- Incorporação, onde os resíduos são agregados à massa de concreto ou de cerâmica em uma quantidade tal que não prejudique o meio ambiente, ou ainda que possam ser acrescentados a materiais combustíveis sem gerar gases prejudiciais ao meio ambiente após a queima;
- Processos de destruição térmica, como incineração e pirólise.

2.3.1.3.1 Destinação Final

Os métodos de destinação mais empregados e que devem ser utilizado são os seguintes, segundo o MGIRS (2001):

Biorremediação: é um tratamento biológico no qual a parte orgânica do resíduo é decomposta pelos microorganismos presentes na camada superficial do próprio solo. É um tratamento muito utilizado na disposição final de derivados de petróleo e compostos orgânicos. Concluído o trabalho de degradação pelos microorganismos, nova camada de resíduo pode ser aplicada sobre o mesmo solo, repetindo-se os mesmos procedimentos sucessivamente. Porém o processo de biorremediação demanda áreas extensas na medida em que as camadas, ainda que sucessivas, são pouco espessas.

Aterros Industriais: Os aterros industriais podem ser classificados nas classes I, II ou III, conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos, ou seja, os aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; os Classe II, resíduos não-inertes; e os Classe III, somente resíduos inertes. Qualquer que seja o aterro destinado a resíduos industriais, são fundamentais os sistemas de drenagem pluvial e a impermeabilização do seu leito para evitar a contaminação do solo e do lençol freático com as águas da chuva que percolam através dos resíduos.

O primeiro passo é evitar, através de barreiras e valas de drenagem, que as águas da chuva que precipitam além dos limites do aterro contribuam com o volume que percola no interior do aterro, reduzindo assim a quantidade de líquido a ser tratado. O segundo passo é impermeabilizar o leito do aterro, preferencialmente com o auxílio de uma manta plástica, impedindo que o percolado venha a contaminar o solo e o lençol d'água subterrâneo. A maior restrição quanto aos aterros, como solução para disposição final de lixo, é sua

demanda por grandes extensões de área para sua viabilização operacional e econômica, lembrando que os resíduos permanecem potencialmente perigosos no solo até que possam ser incorporados naturalmente ao meio ambiente.

Barragens de Rejeito: As barragens de rejeito são usadas para resíduos líquidos e pastosos, com teor de umidade acima de 80%. Esses aterros possuem pequena profundidade e necessitam muita área. São dotados de um sistema de filtração e drenagem de fundo (flauta) para captar e tratar a parte líquida, deixando a matéria sólida no interior da barragem. Após o encerramento, quando a capa superior do rejeito já se encontra solidificada, procede-se a uma impermeabilização superior com uma camada de argila para reduzir a infiltração de líquidos a serem tratados.

Outras formas de disposição: Além dos tipos de disposição apresentados nos itens anteriores, resíduos considerados de alta periculosidade ainda podem ser dispostos em cavernas subterrâneas salinas ou calcárias, ou ainda injetados em poços de petróleo esgotados.

2.3.2 Resíduos de Portos e Aeroportos

2.3.2.1 Acondicionamento

O manuseio e o acondicionamento desses resíduos seguem as mesmas rotinas e se utiliza os mesmos recipientes empregados no acondicionamento do lixo domiciliar, exceto em caso de alerta de quarentena, quando cuidados especiais são tomados com os resíduos das pessoas ou com as cargas provenientes de países em situação epidêmica (MGIRS, 2001).

2.3.2.2 Coleta e Transporte

A coleta e transporte destes resíduos são feitas da mesma forma que os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos. No caso de alerta de quarentena, procedimentos extraordinários devem ser colocados em prática.

2.3.2.3 Tratamento e Disposição Final

Não são empregados métodos de tratamento para esse tipo de resíduos.

Já o destino final obrigatório, por lei, para os resíduos de portos e aeroportos é a incineração. Entretanto, no Brasil, somente alguns aeroportos atendem às exigências da legislação ambiental, não havendo o menor cuidado na disposição dos resíduos gerados em terminais marítimos e rodoferroviários.

2.3.3 Resíduos de Saneamento Básico

Não existem instrumentos normativos que regulamentem o acondicionamento, coleta, transporte e destinação de todos os resíduos de saneamento básico. Existe, no entanto, a resolução CONAMA nº 375/06, que regulamenta os procedimentos para o logo proveniente de estações de tratamento de esgoto (ETE).

2.3.3.1 Acondicionamento

O lodo de esgoto deve seguir os procedimentos seguintes para seu acondicionamento, prescritas pela resolução CONAMA 375/06:

- O lodo de esgoto ou produto derivado só poderá ficar estocado na propriedade por no máximo 15 dias;
- A declividade da área de estocagem não pode ser superior a 5%;
- A distância mínima do local de estocagem a rios, poços, minas e cursos d'água, canais, lagos e residências deverá respeitar:

- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- É proibida a estocagem diretamente sobre o solo de lodo de esgoto ou produto derivado contendo líquidos livres, cuja identificação deverá ser feita pela norma brasileira vigente.

2.3.3.2 Coleta e Transporte

A Resolução CONAMA nº375/2006 estabelece algumas regras de transporte para lodos de esgoto que serão resumidas a seguir.

Em primeiro lugar, o motorista do veículo a ser utilizado para o transporte do lodo deve estar cadastrado na empresa geradora do lodo ou produto derivado e deve estar sempre com as credenciais. Para a retirada deste material, o motorista deve apresentar o Termo de Responsabilidade e o Formulário de Controle de Retirada.

No que se refere ao veículo, as carrocerias devem ser totalmente vedadas. Pode-se, por exemplo, utilizar carrocerias basculantes, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas látex. A altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria. Os pneus do caminhão devem estar sempre limpos.

Todos os trabalhadores em contato com o lodo de esgoto ou produto derivado deverão sempre utilizar luvas de proteção plásticas ou de couro. Também é requerido o uso

de calçado adequado, sapatos ou botas de couro ou plástico, sendo proibido o uso de sandálias e outros calçados abertos.

Os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro (ocorrências inesperadas). Nestes casos, se houver derramamento de lodo de esgoto nas vias públicas, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto ou produto derivado.

2.3.3.3 Tratamento e Disposição Final

O lodo de esgoto pode ser classificado como Classe A ou Classe B, segundo a concentração de agentes patogênicos. Deste modo, dependendo dessa classificação, os procedimentos são diferentes:

Se ele for enquadrado como Classe A, o lodo de esgoto pode ser utilizado para quaisquer culturas, com exceção de pastagens e cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes e culturas inundadas, bem como as demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo.

Já se o logo de esgoto for classificado como classe B, sua reutilização é restrita ao cultivo de café, silvicultura, culturas para produção de fibras e óleos, com a aplicação mecanizada, em sulcos ou covas.

De todo modo, a disposição destes resíduos segue algumas restrições. Eles não podem ser postos em:

- Unidades de conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental - APA;

- Área de Preservação Permanente - APP;
- Áreas de Proteção aos Mananciais - APMs definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;
- No interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM nº 231, de 1998;
- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- Em área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:
- 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;
- 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;
- 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;
- 25% no caso de aplicação em covas;
- Áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno; e
- Áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.

2.3.4 Normas e Legislação

2.3.4.1 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

Normas Internacionais:

- Environmental ProtectionAgency - EPA 40 CFR Part 503: Norma para o uso ou disposição de lodo de esgoto.

2.3.4.2 Resíduos dos Serviços de Transporte

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

2.3.4.3 Resíduos Industriais

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia

- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 8418:1984 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos- Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

Leis e decretos estaduais:

- Lei nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que

regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

2.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

2.4.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento dos RSS faz-se necessário seguir as seguintes recomendações das Resoluções ANVISA No 306/2004 e CONAMA No 358/2005 apresentadas pela Tabela 4.3.

Tabela 2.3 – Solução para acondicionamento RSS

Classificação por grupos RDC No 306 ANVISA	**Acondicionamento**
Grupo A – Infectante 	A1 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante com o símbolo de substância infectante.
	A2 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante e a inscrição: “Peças anatômicas de animais”.
	A3 Saco vermelho ou saco branco leitoso com símbolo infectante, com a inscrição: “Peças anatômicas”.
	A4 Saco branco leitoso com símbolo de “Substância infectante”.
	A5 Saco vermelho com símbolo de “Substância infectante”.
Grupo B – Químicos 	*Sólido* - Recipientes de material rígido que respeita suas características físico-química. *Líquidos* – recipientes rígidos, resistentes, estanques, com tampa rosqueável e simbologia de substância química (na cor laranja).

Grupo C – Radioativos

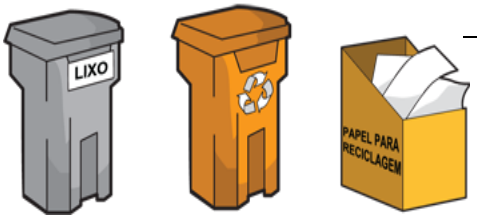


Sólido – recipientes de material rígido forrado internamento com saco plástico resistente e identificação com o símbolo internacional de reação ionizante.

Líquidos – bombonas de material compatível com o líquido armazenado, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito, e identificados.

Perfuro cortantes – descartados separadamente, no local de geração, imediatamente após o uso, em recipientes adequados e identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento (na cor magenta).

Grupo D – Comuns



Sem uso

Sacos impermeáveis podendo ser na cor preta ou cinza

Recicláveis:

Acondicionados em sacos ou lixeiras da cor azul para papéis, cor amarela para metais, cor verde para vidros, cor vermelha para plásticos e cor marrom para resíduos orgânicos.

Grupo E – Perfuro cortantes



Caixa de perfuro cortantes mais a simbologia de risco associado

2.4.2 Coleta e Transporte

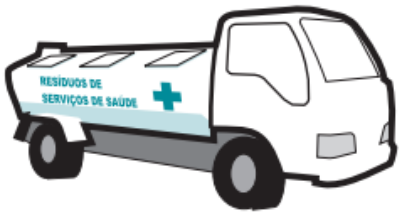
2.4.2.1 Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais

Os resíduos infectantes e especiais deverão ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Já os resíduos radioativos deverão ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos infectantes e parte dos resíduos especiais deverão ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos e colocados em contêineres basculáveis mecanicamente em caminhões especiais para coleta de resíduos de serviços de saúde. Tais resíduos representam no máximo 30% do total gerado. Caso não exista segregação do lixo infectante e especial, os resíduos produzidos deverão ser acondicionados, armazenados, coletados e dispostos como infectantes e especiais (MGIRS, 2001).

2.4.2.2 Viatura para coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde

Segundo o MGIRS (2001), para que os sacos plásticos contendo resíduos infectantes (ou não segregados) não venham a se romper, liberando líquidos ou ar contaminados, deve-se utilizar equipamentos de coleta que não possuam compactação e que, por medida de precaução adicional, sejam herméticos ou possuam dispositivos de captação de líquidos. Devem também ser providos de dispositivos mecânicos de basculamento de contêineres. Já o lixo comum gerado deverá ser coletado pela coleta normal ou ordinária. Os dois veículos que devem ser utilizados nesse processo são (MGIRS, 2001):



Coletor compactador: trata-se de equipamento destinado à coleta de resíduos infectantes de serviços de saúde. O equipamento deve operar com baixa taxa de compactação, para evitar o rompimento dos sacos plásticos que estão acondicionando os resíduos infectantes. O descarregamento só deverá ser feito nas unidades de tratamento e disposição final desse tipo de resíduo.



Furgoneta ou furgão: veículo leve, tipo furgão, com a cabine para passageiros independente do compartimento de carga, com capacidade para 500 quilos. O compartimento de carga é revestido com fibra de vidro para evitar o acúmulo de resíduos infectantes nos cantos e nas frestas, facilitando a lavagem e higienização.

2.4.2.3 Frequência da coleta

A coleta de resíduos de serviços de saúde deve ser diária, inclusive aos domingos.

2.4.2.4 Coleta de materiais perfurocortantes

Para o recolhimento de objetos cortantes ou perfurantes de farmácias, drogarias, laboratórios de análises, consultórios dentários e similares, é conveniente a utilização de furgões leves, com carroceria hermética e capacidade para cerca de $2m^3$ de resíduos (MGIRS, 2001).

2.4.3 Transbordo/Transferência

Segundo a Resolução CONAMA nº358 de 2005 as regras de triagem e transbordo dos RSS são:

- As estações para transferência de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciadas pelo órgão ambiental competente;
- É obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente;
- O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos;
- Para o manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual: avental plástico, luvas plásticas, bota de PVC ou sapato fechado, óculos, máscara.

Segundo Cussiol (2008), os aspectos construtivos do abrigo de resíduos dos grupos A, D e E devem obedecer algumas diretrizes, como:

- Local de fácil acesso à coleta externa;
- Piso e paredes revestidos de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização;
- Aberturas para ventilação de, no mínimo, 1/20 da área do piso e com tela de proteção contra insetos;

- Porta com abertura para fora, tela de proteção contra roedores e vetores e de largura compatível com os recipientes de coleta externa;
- Pontos de iluminação e de água, tomada elétrica, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto e ralo sifonado com tampa que permita a sua vedação;
- Área coberta para higienização dos contêineres e equipamentos com piso e paredes lisos, impermeáveis, laváveis; pontos de iluminação e tomada elétrica; ponto de água, preferencialmente quente e sob pressão; canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do EAS; e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.



Já o armazenagem dos resíduos químicos deve ser de acordo com a NBR 12.235 da ABNT. A identificação "ABRIGO DE RESÍDUOS QUÍMICOS" deve ser fixada em local de fácil visualização e conter sinalização de segurança, com símbolo baseado na norma NBR 7500 da ABNT. As regras de compatibilidade química devem ser seguidas também no local de armazenamento. Alguns aspectos de abrigo de resíduos químicos são:

- Evitar a incidência direta de luz solar;

- Ser construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação adequada, com tela de proteção contra insetos;
- Piso convergente para as canaletas e parede com acabamento liso, resistente, lavável, impermeável e de cor clara;
- Abertura para ventilação com tela de proteção contra insetos;
- Porta com abertura para fora, dotada de proteção inferior para impedir o acesso de vetores e roedores;
- Sistema de drenagem com ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação;
- Armário de EPI e extintores de incêndio.



Para os resíduos de classe C a atenção para os locais de transbordo deve ser especial devendo estes locais serem exclusivo e longe de materiais não radioativos, especialmente materiais explosivos, inflamáveis ou tóxicos. Dependendo da quantidade de rejeito a ser armazenado, pode-se usar uma caixa blindada no próprio laboratório ou ter uma sala exclusiva (depósito) para o armazenamento de rejeitos radioativos. Entre outras diretrizes

contempladas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Radiotaivos (PGRR) da instalação, ainda há as seguintes (CUSSIOL, 2008):

- Local deve estar sinalizado com o símbolo internacional de presença de radiação (trifólio magenta), identificado como área restrita e situado longe das áreas de trabalho, mas em local de acesso fácil para a transferência dos rejeitos;
- O rejeito radioativo deverá estar devidamente acondicionado e identificado quanto ao radionuclídeo, atividade, taxa de exposição e data da monitoração. Caso o rejeito seja armazenado para decaimento, deverá constar, na etiqueta, a data prevista em que ocorrerá a isenção ou eliminação controlada;
- A taxa de exposição em qualquer ponto acessível fora do depósito não deve exceder os limites de dose para indivíduos do público estabelecidos na norma CNEN-NN-3.01. Caso necessário, deve-se providenciar blindagem do depósito de rejeitos;
- Os resíduos de fácil putrefação devem ser mantidos sob refrigeração. Não se deve autoclavar material radioativo, pois poderá contaminar a autoclave e o ambiente do entorno.

2.4.4 Tratamento/Disposição Final

O tratamento consiste em modificar as características físicas, químicas ou biológicas dos RSS com o objetivo de reduzir ou neutralizar seus respectivos riscos, permitindo destina-los para a disposição final dentro dos padrões e normas legais. No Brasil, os principais tipos de tratamento para RSS são a autoclavagem, incineração e microondas. Para o tratamento e a disposição final dos RSS tem-se para os resíduos as seguintes alternativas, mostradas abaixo:

2.4.4.1 Grupos A e E

Segundo Marques et al. (2013). As tecnologias de desinfecção mais conhecidas para tratamento dos resíduos do grupo A são a autoclavagem, o uso do microondas e a incineração. Estas tecnologias alternativas de tratamento de resíduos de serviços de saúde permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem qualquer risco para a saúde pública

Os resíduos do grupo E, perfurocortantes, por sua vez, podem estar contaminados com agente biológico Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Neste caso, devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana. Dependendo da concentração e volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante. As seringas e agulhas utilizadas em processos de assistência à saúde, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de paciente e os demais resíduos perfurocortantes não necessitam de tratamento (MARQUES et al., 2013).

Abaixo estão apresentadas quatro opções para tratamento e disposição final dos resíduos de classe A e E.

Opção 1: No cenário analisado, o tratamento indicado para os resíduos dos grupos A e E é a Autoclave. Na autoclave, acontece o processo de esterilização a vapor, isto é, a desinfecção é realizada por meio da exposição de resíduos a vapor



d'água em temperaturas acima de 105°C, sob determinadas condições de pressão, no interior de uma câmara. Esse processo pode ser utilizado para qualquer resíduo de serviço de saúde, e não gera poluição atmosférica. Entretanto, também não reduz volume e peso dos resíduos (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

Opção 2: No segundo cenário tem-se tratamento através de incineração. Segundo Schneider et al (2004) apud Maeda (2010), a incineração consiste na oxidação dos materiais a altas temperaturas, sob condições controladas, convertendo materiais combustíveis (RSS) em resíduos não combustíveis (escórias e cinza), com emissão de gases. Este processo pode ser empregado para qualquer tipo de resíduo infectante, reduz significativamente o volume e o peso dos resíduos, destrói microrganismos patogênicos e substâncias



orgânicas, e opera em qualquer condição meteorológica. Contudo, não se tem controle das emissões gasosas, que podem ser perigosas, pode haver dificuldade na queima se o resíduo tiver uma umidade elevada, e há necessidade de pessoal especializado para a operação do equipamento. O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros

sanitários.

Opção 3: No terceiro cenário o tratamento sugerido é o de microondas. O tratamento com microondas é baseado na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência. Neste tratamento, todos os microrganismos são destruídos, exceto as formas esporuladas, e os resíduos se reduzem a um quinto do volume inicial. Entre as desvantagens está a produção de aerossóis que podem ser perigosos, e o alto consumo de energia (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

Opção 4: O quarto cenário caracteriza-se pela falta de um tratamento. Em vez disso, a destinação final é a vala séptica. Segundo Marques et al. (2013), valas sépticas são uma alternativa para disposição final dos RSS de caráter



emergencial de pouca utilização quando não se dispõe de método de tratamento, sendo esta destinação não aceita por órgãos ambientais. Não é previsto na legislação, embora seja sugerido em alguns órgãos ambientais como solução de caráter emergencial, enquanto se viabiliza a instalação de aterro sanitário, dentro das exigências legais. Devem ser construídas em locais isolados e protegidos, sem o acesso de animais e pessoas estranhas, e em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático localizado aproximadamente 5 (cinco) metros abaixo da superfície.

2.4.4.2 Grupo B

Resíduos químicos do grupo B, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento, tais como (MARQUES et al., 2013):

Excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos: podem ser eliminadas no esgoto, desde que haja tratamento de esgotos na região onde se encontra o serviço. Caso não exista tratamento de esgoto, devem ser submetidas a tratamento prévio no próprio estabelecimento, antes de liberados no meio ambiente;

Fixadores utilizados em diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a tratamento e processo de recuperação da prata;

Reveladores utilizados no diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a processo de neutralização, podendo ser lançados na rede de esgoto, desde que atendidas as diretrizes dos órgãos de meio ambiente e do responsável pelo serviço público de esgotamento sanitário;

Lâmpadas fluorescentes: devem ser encaminhadas para reciclagem ou para outro processo de tratamento;

Resíduos químicos contendo metais pesados: devem ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão de meio ambiente.

A disposição final deve ser feita em aterro de resíduos perigosos (classe I) ou Aterro Industrial. Esta é uma técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes.

2.4.4.3 Grupo C

O armazenamento deve ocorrer de forma adequada para que haja o decaimento do elemento radioativo, tendo como objetivo manter o radionuclídeo sob controle até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo não radioativo.

Este armazenamento poderá ser realizado na própria sala de manipulação (com recipientes blindados) ou em sala específica, identificada como sala de decaimento (com paredes blindadas, acesso controlado e sinalizada, dispondo de meios para garantir condições de segurança contra ação de eventos induzidos por fenômenos naturais). A escolha do local de armazenamento depende das meia-vidas, das atividades dos elementos radioativos e do volume de rejeito gerado (MARQUES et al., 2013).

As sobras de alimentos provenientes de pacientes submetidos à terapia com Iodo 131, devem ser conservados sob refrigeração, durante o período de decaimento do elemento radioativo. Alternativamente, poderá ser adotada a metodologia de trituração destes alimentos na sala de decaimento, com direcionamento para o sistema de esgotos, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra a unidade (MARQUES et al., 2013).

Para destinação final, para os sólidos, o limite de eliminação para rejeitos radioativos sólidos é de 75 Bq/g, para qualquer radionuclídeo, conforme estabelecido na norma NE 6.05 da CNEN. Na impossibilidade de comprovar-se a obediência a este limite, recomenda-se aguardar o decaimento do radionuclídeo até níveis comparáveis à radiação de fundo. Para resíduos líquidos, no sistema de esgoto, deve ser realizada em quantidades absolutas e concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN. Para os gasosos, na

atmosfera, deve ser realizada em concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN, mediante prévia autorização da CNEN.

2.4.4.4 Grupo D

O tratamento e disposição final destes resíduos se assemelha com os resíduos domiciliares, Portanto, os resíduos orgânicos seriam encaminhados para a compostagem, os recicláveis seriam encaminhados para usinas de reciclagem, e posteriormente, seriam reaproveitados e por fim, os rejeitos seriam apenas encaminhados para aterro sanitário.

2.4.5 Normas e Legislação

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução ANVISA RDC nº 306 de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- NBR 9191/2000 da ABNT Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.

- ABNT NBR 12807:2013 Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12808:1993 Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12809:2013 Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ABNT NBR 13853:1997 Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 31 de 2003. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 103 de 2012. Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

2.5 Resíduos de Construção Civil (RCC)

2.5.1 Acondicionamento

Após ser feita a segregação dos resíduos, é necessário que estes sejam acondicionados de forma correta. O acondicionamento inicial é feito no próprio local onde os resíduos são gerados, existindo alguns dispositivos que podem ser utilizados para este fim, como mostrado (gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem):

Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, componentes cerâmicos, concreto, tijolos e similares: pilhas formadas próximas aos locais de transporte interno, nos respectivos pavimentos;

Madeira: bombonas ou pilhas formadas nas proximidades da própria bombona ou dos dispositivos de transporte vertical;

Plásticos (embalagens,aparas de tubulações, etc): bombonas ou fardos;

Papelão (sacos e caixas de embalagens utilizados) e papéis (escritório): bombonas ou fardos;

Metal (ferro, aço, fiação, arame, etc): bombonas;

Serragem: sacos de ráfia próximos aos locais de geração;

Gesso de revestimento, placas e artefatos: sacos de embalagem do gesso ou sacos de ráfia próximos aos locais de geração;

Solos: eventualmente em pilhas para imediata remoção;

Telas de fachada e de proteção: Recolher após o uso e dispor em local adequado, sendo este já para acondicionamento final;

EPS (poliestireno expandido, ex isopor): quando em pequenos pedaços,colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos;

Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, instrumentos de aplicação(pincéis, broxas e trinchas) e outros materiais auxiliares (panos, trapos, estopas, etc): manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final; e

Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos: disposição nos bags para resíduos diversos, sendo este o acondicionamento final.

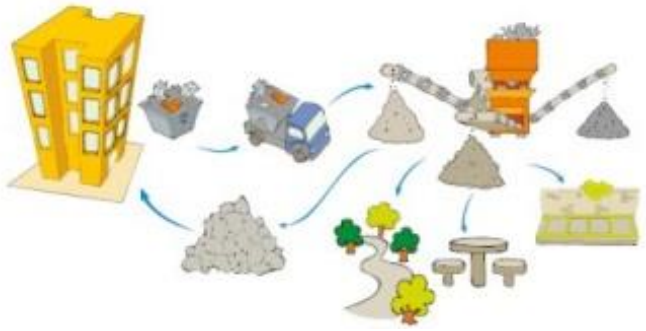
2.5.2 Coleta e Transporte

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem. Já o transporte deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

Segundo a Lei Municipal Complementar nº 107, de 24 de abril de 2012 em todos os casos de coleta e transporte de RCC, juntamente com o transportador deverá acompanhar documento fiscal, correlato ou identificador, onde constem (I) a identificação do gerador, (II) data e local da retirada, (III) Natureza do resíduo, (IV) destino final. Esta mesma lei afirma que a identificação do gerador deve ser feita na prefeitura, com os dados necessários descritos no § 3º do Art. 24 da referida lei e que a prefeitura vai manter cadastro dos prestadores deste tipo de serviço, bem como as regras aplicáveis (instalação, etc) (Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem).

2.5.3 Tratamento/Disposição Final

A forma de tratamento dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou "limpeza"), seguida de trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.



O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas. É fundamental a instalação da estação de reciclagem em uma posição central do perímetro urbano com vistas à redução do custo final do produto reciclado. Além destes fatores, devem ser observadas as condições a seguir (MGIRS, 2001):

Com relação ao recebimento:

- características dos resíduos sólidos: a quantidade, o lugar de origem, o responsável, a legislação existente, tipos e qualidade;
- demolição e reformas: técnicas aplicadas, transporte do entulho, equipamentos para reciclagem;
- possibilidades de remoção e disposição final: preços, distâncias, áreas já regularizadas;
- desenvolvimento do processo: possibilidade efetiva, corpo técnico, organização e equipamentos.

Com relação à comercialização:

- Matéria-prima natural (qualidade, preços, reservas);

- comercialização (tipos, consumo atual, padrões);
- matéria-prima reciclada (qualidade técnica, quantidades, preços).

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, tem-se que o tratamento e disposição dos RCC deve seguir as seguintes regras:

- Resíduos de Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;
- Os resíduos Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Os resíduos Classe C devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Já a sequência de operação para RCC deve ser feita da seguinte maneira, segundo o MGIRS (2001):

1. O entulho trazido pelos caminhões de coleta é pesado na balança da usina de reciclagem, de onde é encaminhado para o pátio de recepção;
2. No pátio de recepção ele é vistoriado superficialmente por um encarregado para verificar se a carga é compatível com o equipamento de trituração. Caso esteja

fora dos padrões, não se permite a descarga do veículo, que é encaminhado para um aterro;

3. Caso seja compatível com o equipamento, o veículo faz a descarga no pátio, onde também se processa a separação manual dos materiais inservíveis, como plásticos, metais e pequenas quantidades de matéria orgânica;

4. A separação, apesar de manual, é feita com o auxílio de uma pá carregadeira que revira o material descarregado de modo a facilitar a segregação dos inservíveis pela equipe de serventes;

5. Os materiais segregados são classificados em comercializáveis (sucata ferrosa) e inservíveis (material restante), sendo depositados em locais separados para armazenamento e destinação futura;

6. Não são aceitos materiais de grande porte, com dimensões maiores que a boca do alimentador, assim como blocos de concreto com ferragem embutida que podem prejudicar a operação do moinho e quebrar os martelos. Eventualmente, se a quantidade de blocos for pequena, os serventes alocados no pátio de recepção podem efetuar a quebra e separação dos mesmos;

7. Em nenhuma hipótese devem ser admitidos materiais contaminados por grande quantidade de plásticos, que podem danificar os equipamentos;

8. Entulho de pequenas obras, que normalmente vem ensacado, é desensacado manualmente, prosseguindo-se com a operação de alimentação e trituração;

9. Livre dos inservíveis, o entulho é levemente umedecido através de um sistema de aspersão, de forma a minimizar a quantidade de poeira gerada pela trituração. Em seguida, é colocado pela pá carregadeira no alimentador, que faz a dosagem correta do material;

10. Passando pelo alimentador, o material segue para o moinho, onde é triturado. Do triturador o material segue numa pequena esteira rolante equipada com separador magnético, onde é feita a separação de resíduos de ferro que escaparam da triagem e foram introduzidos no moinho de impacto;

11. Após esta separação inicial, o material é encaminhado à peneira vibratória, que faz a separação do material nas granulometrias selecionadas;

12. Da peneira, cada uma das frações é transportada para o seu respectivo pátio de estocagem por meio de uma esteira transportadora, convencional, de velocidade constante.

Por fim, os produtos fabricados em uma usina de reciclagem são:

- briquetes para calçada;
- sub-base e base de rodovias;
- blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- agregado miúdo para revestimento;
- agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

Como visto acima no tratamento dos resíduos, a solução ideal para os resíduos da construção civil é a reciclagem. Entretanto, seu descarte em aterros sanitários pode se tornar uma solução interessante para regiões onde o material de cobertura do lixo disposto é escasso.

2.5.4 *Normas e Legislação*

Principais resoluções nacionais:

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º. 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.

Normas técnicas:

- ABNT NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos

- ABNT NBR 15116:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

Principais resoluções estaduais:

- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo

2.6 Transbordo/Transferência

Nas cidades de médio e grande portes que sofrem forte expansão urbana, tem-se o aumento das exigências ambientais e a resistência da população em aceitar a implantação, próximo as suas residências, de qualquer empreendimento ligado à disposição final de resíduos sólidos. Além do mais, os aterros sanitários estão sendo implantados cada vez mais distante dos centros da massa de geração de resíduos já que os terrenos urbanos ficam muito caros para localização de aterro, pois demandam áreas de grandes extensões. O aumento na distância entre o ponto de coleta dos resíduos e o aterro sanitário gera os seguintes problemas (MGIRS, 2001):

- Atraso nos roteiros de coleta, alongando a exposição do lixo nas ruas;
- Aumento do tempo improdutivo da guarnição de trabalhadores parados à espera do retorno do veículo que foi vazar sua carga no aterro;
- Aumento do custo de transporte;
- Redução da produtividade dos caminhões de coleta, que são veículos especiais e caros.

Segundo o MGIRS (2001), para solução desses problemas, algumas municipalidades vêm optando pela implantação de estações de transferência ou de transbordo. O transporte para o aterro sanitário dos resíduos descarregados nas estações de transferência é feito por veículos ou equipamento de maior porte e de menor custo unitário de transporte.

A implantação de uma estação de transferência deve ser precedida de estudo de viabilidade que avalie seus ganhos econômicos e de qualidade para o sistema de coleta.

2.6.1 Tipos de estações de transferência

Para instalação de uma estação de transferência deve-se implantar umas das opções abaixo (MGIRS, 2001):

Estações com transbordo direto: Contam com um desnível entre os pavimentos, para que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, façam a descarga do lixo do caminhão de coleta diretamente no veículo de transferência. Por não contarem com local para armazenamento de lixo, estas estações necessitam de uma maior frota de veículos de transferência para assegurar que os caminhões de coleta não fiquem retidos nas estações aguardando para efetuar a descarga dos resíduos.

Estações com Armazenamento: Na maioria das cidades os roteiros de coleta de lixo domiciliar são sempre iniciados em um mesmo horário, sendo provável que os veículos terminem seus roteiros e cheguem na estação de transferência em uma mesma faixa de horário. A chegada simultânea de veículos torna imprescindível que a estação de transferência conte com um local para o armazenamento dos resíduos para absorver os chamados "picos" de vazamento.

Entre os modelos de estações de transferência com armazenamento empregados,destacam-se:

Estações com compactação: têm como principal objetivo obter o aumento da massa específica dos resíduos visando à redução das despesas com transporte. Um sistema hidráulico instalado no silo compacta os resíduos no interior dos veículos de transferência.

Estações sem compactação: alguns projetos utilizam silos de armazenamento para recebimento dos resíduos transportados pelos veículos de coleta. Um equipamento do tipo escavadeira hidráulica retira os resíduos dos silos e faz o carregamento dos veículos de transferência. Outro modelo bastante empregado são as estações com armazenamento dos resíduos em pátio. Essas estações devem contar com pátio pavimentado, cobertura e fechamento lateral, a fim de evitar a exposição dos resíduos e conferir melhor padrão estético às instalações. O carregamento .dos resíduos nos veículos de transferência pode ser feito através de escavadeiras hidráulicas ou pás carregadeiras.

2.6.2 Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência

Os equipamentos utilizados para realizar esta função são (MGIRS, 2001):



Carreta de 45 m³: Semi-reboque basculante, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração, é utilizado para transporte do lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo, pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga por meio do basculamento da caçamba.

Carreta com fundo móvel: Semi-reboque com capacidade para 70m³, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração. É utilizada no transporte de lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo,



pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga, pelo movimento alternado das réguas do fundo móvel.

Em todas as carretas deve-se usar uma tela ou lona plástica na parte superior da caixa de carga para evitar que caiam detritos nas vias públicas pela ação do vento.

3 SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA

Nesse capítulo é apresentada uma proposição de cálculo e cobrança pelos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos. Nele, também são apresentados incentivos financeiros para à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos.

3.1 Aspectos Legais

A remuneração pela coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos tem respaldo legal no artigo 145 da Constituição Federal e na Súmula Vinculante nº 19, que garante a sua constitucionalidade. Ela é regida pela Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007 e pelo decreto 7.217/2010 que a regulamenta. Esta lei aconselha que a remuneração pelo serviço supracitado leve em consideração:

I. o nível de renda da população da área atendida;
II. as características dos lotes urbanos e áreas neles edificada;
III. peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
IV. mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Para o município de Pirassununga, propõe-se que a Prefeitura Municipal estabeleça um valor limite para o volume de resíduos sólidos pelo qual o sistema municipal se responsabiliza. Todo excedente a este valor deve ser gerido pelo gerador, sendo a fiscalização feita pelos coletores através da análise visual por meio de denúncias aos órgãos competentes, que deverão *a posteriori* avaliá-la.

3.2 Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Tarifa

O artigo 145 da Constituição Federal prevê que uma taxa, diferentemente de um imposto, deve se referir a um serviço divisível aos usuários de maneira proporcional à sua utilização. Visto que a obtenção direta desta informação é inviável, é necessário estabelecer um parâmetro facilmente mensurável para avaliar a quantidade de resíduos sólidos gerados em cada residência, indústria ou comércio presente no município. Além disso, considerar-se-á o princípio do poluidor pagador oriundo da Lei 6.938/1981.

Para encontrar o método de rateio que tenha maior correlação com a quantidade média de resíduos sólidos gerados em um domicílio, o estudo elaborado por Leite (2006) compara três formas comumente utilizadas pelas cidades brasileiras: (a) o rateio proporcional ao consumo de água; (b) o rateio proporcional ao consumo de energia elétrica; e (c) o rateio proporcional à área construída de um imóvel ou à testada de um terreno.

Através do estudo de campo comparando estas três variáveis à quantidade de lixo produzida pelas residências, Leite (2006) comprova que o consumo de água é, entre as três, a variável que mais tem correlação com a produção de resíduos sólidos. Por esta razão, propõe-se que a taxa seja proporcional ao consumo de água para os endereços domiciliares, de acordo com o descrito mais adiante neste texto.

No entanto, esta forma de rateio pode não ser a mais adequada para indústrias e comércio, visto que o porte e ramo de atividade influenciam no consumo de água. Por isso, é proposto que, para endereços não residenciais, a taxa seja cobrada proporcionalmente à área construída, como já prevê a Lei Municipal Complementar nº 81, de 28 de dezembro 2007.

Outro aspecto importante a ser considerado no rateio da taxa é o nível de renda dos setores de coleta. Em 2010, a fundação SEADE, através do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), mapeou a cidade de Pirassununga de acordo com as características socioeconômicas, tanto na zona urbana como na zona rural. Na Tabela 5.1 estão descritos os sete grupos do IPVS e a população de Pirassununga que se enquadra em cada um destes grupos.

Tabela 3.1 –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga

		Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
Indicadores	**Total**	**1: Baixíssima**	**2: Muito baixa**	**3: Baixa**	**4: Média (urbanos)**	**5: Alta (urbanos)**	**6: Muito alta (aglomerados subnormais)**	**7:Alta (rurais)**
Renda *per capita* (RS)	876	1954	940	725	461	402	-	-
Domicílios particulares	22454	1397	13787	4015	1881	1374	-	-
População (hab)	69634	4009	41414	12824	6580	4807	-	-
População (%)	100	5,8	59,5	18,4	9,4	6,9	-	-

Fonte: SEADE (2010)

Propõe-se, portanto, que pesos sejam atribuídos aos bairros ou setores censitários de acordo com a classificação IPVS do SEADE, de maneira que as famílias de regiões de maior vulnerabilidade (consequentemente de menor renda) sejam menos oneradas com a taxa. Mais adiante neste texto estes pesos serão especificados.

3.3 Proposição da Metodologia de Cálculo

O cálculo do custo do sistema coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos que deve ser pago pelos munícipes através da taxa de resíduos sólidos deve levar em conta os seguintes pontos (Ministério do Meio Ambiente, 2013):

- Investimentos da coleta convencional;

- Investimentos da coleta seletiva;
- Investimentos do aterro sanitário;
- Custos de operação da coleta convencional;
- Custos de operação da coleta seletiva; e
- Custos de operação do aterro sanitário.

Para que o artigo 145 da Constituição Federal e a Súmula Vinculante nº 19 sejam respeitados, os custos imputáveis em forma de taxa aos munícipes devem ser unicamente aqueles que estejam diretamente relacionados aos resíduos sólidos domiciliares urbanos. Desta forma, custos de coleta, remoção, tratamento ou destinação de resíduos de quaisquer outras naturezas não devem ser adicionados sob risco de inconstitucionalidade.

Nesta mesma lógica, o pagamento dos custos totais do aterro sanitário pela taxa de resíduos sólidos urbanos só é constitucional se ele não receber resíduos de outra natureza. Ademais, os repasses da União relativos a qualquer um dos itens supracitados devem ser descontados no cálculo da taxa de resíduos sólidos.

A seguir é descrito o sistema de cálculo da taxa sobre os serviços relacionados aos resíduos sólidos para residências em áreas rurais, residências em áreas urbanas, comércios e indústrias.

3.3.1 Endereços Residenciais: Áreas Rurais

Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor. Propõe-se, portanto, a parcela dos custos desse serviço imputados aos domicílios rurais é apresentada na Equação 5.1 e o cálculo da taxa para domicílios localizados na zona rural apresentado pela Equação 5.2.

$$PRRD = 0{,}6 * CT * \frac{NR}{NE}$$

Equação 5.1

$$TRD = {}^{PRRD}/_{NR}$$

Equação 5.2

Onde,

PRRD	Parcela dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos de repasse aos domicílios da zona rural
CT	Custo total do sistema de coleta, remoção, tratamento ou destinação dos resíduos sólidos
NR	Número de endereços da zona rural que são cobertos pelo serviços públicos relacionados à resíduos sólidos
TRD	Taxa rural domiciliar
NE	Número total de endereços no município

A presença potencial de compostagem também justifica a aplicação de uma menor taxa para a zona rural. Isto porque normalmente a prática é frequente nestas residências e, por conseguinte, a quantidade de resíduos a ser coletado é menor que nos domicílios urbanos. Por isso, deve-se sempre avaliar se a taxa paga na zona rural está consideravelmente abaixo daquela paga na zona urbana. Caso este não seja o caso, o fator 0,6 da fórmula acima deve ser alterado.

3.3.2 Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

O custo incidente aos domicílios da área urbana, e comércios e indústrias da área urbana e rural (quando houver coleta), deve ter descontado o valor total a ser pago pelos endereços da zona rural. Além disso, o cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas. Logo, é necessário determinar a proporção dos custos do sistema que incidirá sobre os endereços residenciais e a proporção que incidirá sobre os endereços comerciais e industriais.

Para tanto, propõe-se que seja feita uma divisão com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais, considerando-se que a área industrial seja a área correspondente à área destinada a administração, ou seja, 10% da área total construída.

Esta alternativa é viável utilizando a base de dados que a Prefeitura Municipal utiliza para calcular atualmente a taxa de resíduos sólidos. O rateio dos custos totais as partes referentes as atividades é então feito de acordo com o descritivo através da Equações 5.3 a 5.5 é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.1.

$$PRU = CT - PRRD \qquad \text{Equação 5.3}$$

$$PRUD = PRU * \frac{\sum A_D}{\sum A_D + \sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I} \qquad \text{Equação 5.4}$$

$$PRRUCI = PRU * \frac{\sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I}{\sum A_D + \sum A_C + 0{,}1 * \sum A_I} \qquad \text{Equação 5.5}$$

Onde,

PRU	Parcela de repasse **aos domicílios, comércios e indústrias da zona urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRRD	Parcela de repasse **aos domicílios da zona rural** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRUD	Parcela de repasse **aos domicílios da zona urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
PRRUCI	Parcela de repasse **aos comércios e indústrias da zona rural e urbana** dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
A_D	Área construída dos domicílios urbanos
A_C	Área construída dos comércios urbanos e rurais
A_I	Área construída das indústrias urbanas e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos domicílios urbanos
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos comércios urbanos e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas das indústrias urbanas e rurais

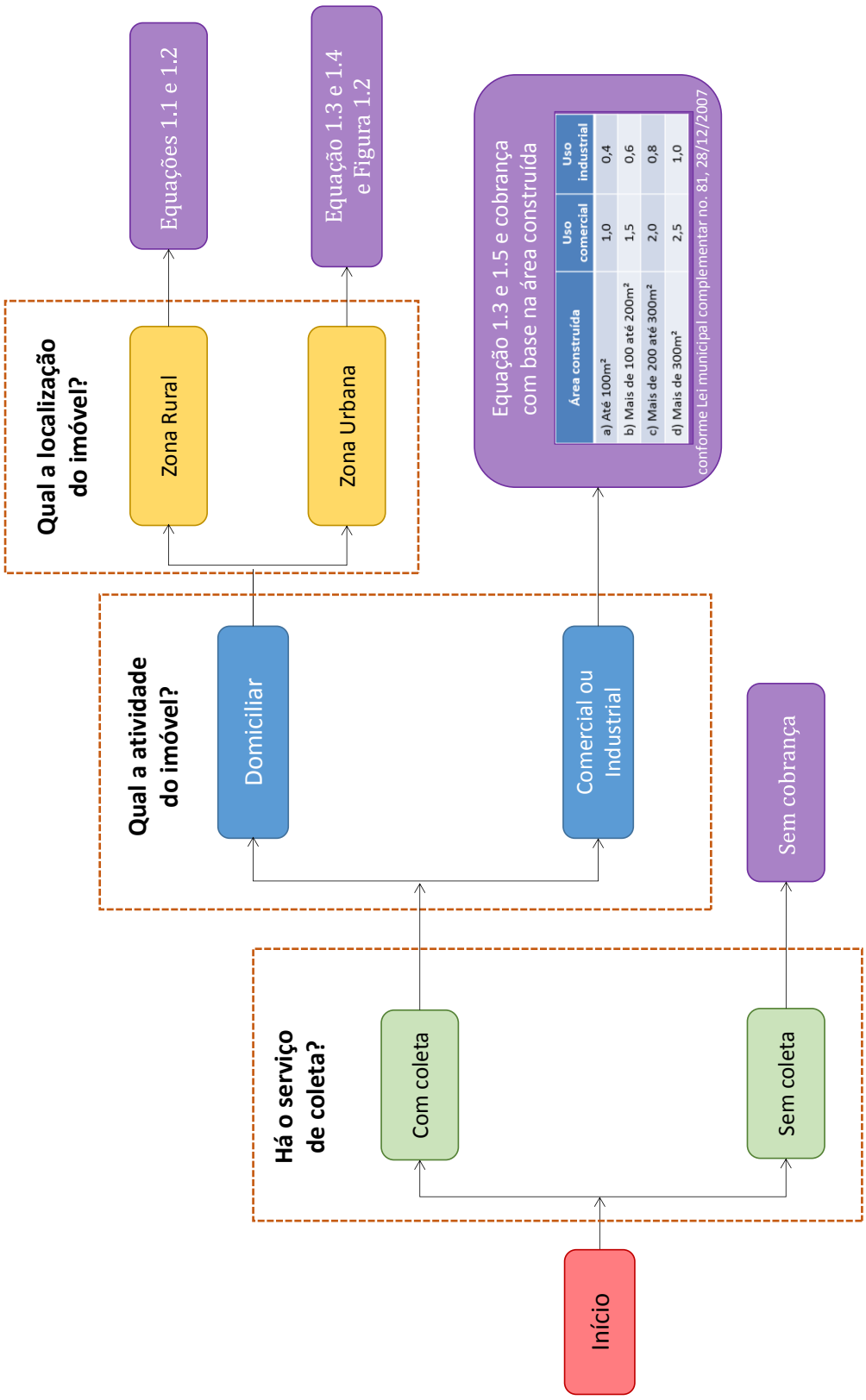


Figura 3.1 – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos

3.3.2.1 Endereços Comerciais, Industriais e Mistos

Para endereços comerciais, industriais e endereços mistos o cálculo será feito da forma como é feito atualmente, de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 81 de 28 de dezembro 2007, fazendo-se o cálculo em referência às áreas de cada uma delas. Por fim, atribuem-se pesos para os estabelecimentos de acordo com a área construída para rateio. A Tabela 5.2 apresenta estes pesos.

Tabela 3.2 – Pesos para os endereços comerciais e industriais

Área Construída	Uso Comercial	Uso Industrial
Até 100m²	1,0	0,4
De 100 a 200m²	1,5	0,6
De 200 a 300m²	2,0	0,8
Mais de 300m²	2,5	1,0

3.3.2.2 Endereços Residenciais: Área Urbana

Já para endereços residenciais, propõe-se a utilização de dois sistemas de pesos, um baseado no consumo de água (Tabela 5.3) e outro baseado na classificação IPVS do SEADE (Tabela 5.4). O procedimento de cálculo é explicado a seguir e é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.2.

Tabela 3.3 – Pesos correspondentes ao consumo de água

Faixa de consumo de água (média anual em m³)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
Peso	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0

Tabela 3.4 – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS

Grupo IPVS	1	2	3	4	5	6
Peso	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

A multiplicação destes dois fatores de ponderação gera um peso resultante que leva em conta a situação socioeconômica do bairro e o consumo de água da residência. A Tabela 5.5 contém uma matriz de pesos cruzando essas duas variáveis. O conjunto de valores desta tabela forma a **matriz A**, referenciada na Figura 5.2.

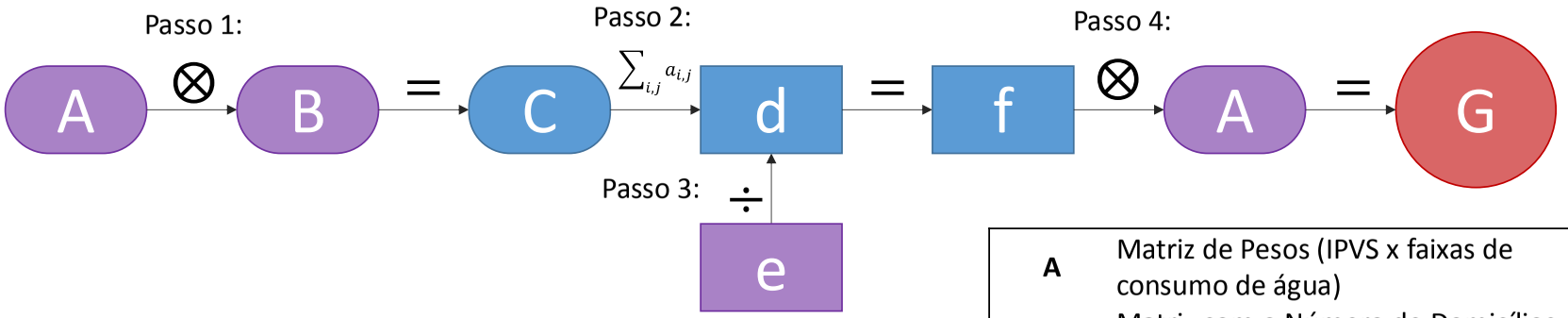
Tabela 3.5 – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares

		Grupos socioeconômicos IPVS					
		Grupo 1 Peso 1,0	**Grupo 2 Peso 0,9**	**Grupo 3 Peso 0,8**	**Grupo 4 Peso 0,7**	**Grupo 5 Peso 0,6**	**Grupo 6 Peso 0,5**
Faixas de consumo de água (média anual em m³)	**0 a 10 m³ Peso 0,5**	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25
	10 a 20 m³ Peso 1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
	10 a 20 m³ Peso 1,5	1,5	1,35	1,2	1,05	0,9	0,75
	10 a 20 m³ Peso 2,0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
	Mais que 40 m³ Peso 2,5	2,5	2,25	2,0	1,75	1,5	1,25

Uma nova matriz semelhante à Tabela 5.5 deve ser criada com o número de domicílios da cidade em cada um dos critérios da tabela. Os valores desta tabela formam a **matriz B** referenciada na Figura 5.2. A seguir temos uma descrição passo a passo do procedimento de cálculo:

Deve-se fazer uma multiplicação termo a termo destas duas matrizes. Ou seja, o elemento da primeira linha e primeira coluna da matriz *A* multiplica o elemento da primeira linha e primeira coluna da **matriz *B***, e assim sucessivamente, assim obtém-se a **matriz *C***.

1. Multiplica-se termo a termo os valores da **matriz A** pela **matriz B**, resultando na **matriz C**;
2. Todos os termos da **matriz *C*** devem ser somados. Obtém-se o **valor *d***;
3. A parcela de custo referente aos imóveis residenciais urbanos será denotada por ***e***. Faz-se a divisão entre os **valores** e ***d*** (***e* ÷ *d***). O resultado desta revisão é o **valor *f***; e
4. Deve-se fazer a multiplicação deste valor pela **matriz *A***. Obtém-se então a **matriz *G***, que é a matriz da taxa anual dos domicílios nas categorias supracitadas.
5. (opcional) Divide-se todos os elementos da **matriz *G*** por 12 para obter a taxa mensal.



LEGENDA DE OPERADORES

$\otimes$	Multiplicação termo a termo de matrizes
$=$	Resultado
$\sum_{i,j} a_{i,j}$	Somatório de todos os termos de uma matriz
$\div$	Divisão de dois números escalares

LEGENDA DE SÍMBOLOS

	Matriz
	Valor
	Entrada
	Resultados Intermediários
	Resultado Final

A	Matriz de Pesos (IPVS x faixas de consumo de água)
B	Matriz com o Número de Domicílios (classificados conforme IPVS e faixas de consumo de água)
C	Matriz resultante da multiplicação termo a termo da **matriz A** pela **matriz B**
d	Valor resultante da soma de todos os valores da **matriz C**
e	Valor dos custos dos serviços a serem rateados (PRUD)
f	Valore resultante da divisão de do **valor e** pelo **valor d**
G	Matriz resultante da multiplicação de cada termo da **Matriz A** pelo **valor f**

Figura 3.2 – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos

3.4 Proposição da Forma de Cobrança da Taxa

Com o objetivo de reduzir a inadimplência incidente sobre a taxa dos serviços de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos, propõe-se que a cobrança por esses serviços seja realizada juntamente com a cobrança pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água e o de coleta e tratamento de esgoto sanitário, através do SAEP, uma autarquia municipal.

Propõe-se, também, que essa cobrança seja discriminada na conta de água, trazendo ao contribuinte a informação do quanto esse serviço custa a ele, assim sensibilizando-o. Juntamente com essa discriminação, é proposto que esteja presente na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos. A seguir são apresentados mecanismos de incentivo financeiro:

Entrega dos resíduos recicláveis: através da participação ativa na coleta seletiva, da entrega em pontos de entrega voluntária (PEV) distribuídos na malha urbana ou diretamente nas instalações da cooperativa é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo.

Um exemplo é o “Programa Recicle Mais, Pague Menos” da AES Eletropaulo. Semelhante a um cartão de fidelidade, as pessoas que levarem os seus resíduos aos pontos de coleta recebem créditos na conta de energia elétrica de acordo com a quantidade de resíduos entregues.

Aproveitamento dos resíduos orgânicos: através da compostagem caseira ou da instalação de composteiras em hortas comunitárias, envolvidas ou não com associações de

bairro, e da entrega voluntária de resíduos orgânicos nessas hortas é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Isso pode ser realizado pelo cadastramento dos domicílios que mantém uma composteira juntamente com o treinamento para tal e acompanhamento porta-a-porta desse processo, ou por meios de um cartão de fidelidade de acúmulo de créditos mediante à entrega. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo. Sugere-se o treinamento de multiplicadores nos bairros, e o envolvimento de escolas e de ONGs e grupos com objetivos sociais e ambientais.

4 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No processo de identificação de áreas favoráveis no município para implantação e operação de um aterro sanitário de resíduos não perigosos em condições ambientalmente adequadas, buscou-se elaborar um estudo ambiental que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas.

Para isso foram elaborados mapas de aptidão, uma representação visual resultante da multiplicação de diversos mapas que contenham variáveis ou critérios, como declividade, presença de APPs, e características do solo, aos quais são atribuídos diferentes pesos para a multiplicação.

Essa ferramenta permite a identificação de áreas favoráveis e auxilia no processo de tomada de decisões. Ressalta-se que às áreas exclusivas ou inaptas atribuem-se peso nulo, de modo que a sua multiplicação por qualquer outro peso resultasse em zero ou inaptidão. Os mapas de aptidão resultantes são apresentados no Anexo II.

4.1 Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão

Os critérios utilizados na elaboração do mapa de aptidão são apresentados a seguir.

4.1.1 Vegetação e Recursos Hídricos

De acordo com a ABNT - NBR 13896/1997 o estudo macroscópico da vegetação é importante para escolha do local do aterro sanitário, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.

Deve ser avaliada também a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado, portanto, a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água.

É de extrema importância que a área do aterro esteja fora das APPs, tanto de rios, como nascentes e lagos, evitando desta forma a retirada da mata ciliar e a possível contaminação dos cursos d'água presentes, além da desestabilização das margens e alteração da dinâmica de solos, principalmente da porção ciliar.

Foram considerados como recurso hídrico as nascente, os rios, as lagoas e lagos presentes na cidade de Pirassununga. Os pesos foram escolhidos de acordo com duas perspectivas.

- Áreas de APP foram consideradas áreas de peso nulo, onde a implantação do aterro não é possível, e, por consequência, o restante da área foi considerada adequada para uso; e
- A distância dos recursos hídricos para com o local do aterro, foi atribuído para áreas entre 0 e 200 m do recurso hídrico como local não apto para ter-se um aterro, elevando-se o peso conforme a distância entre recursos hídricos e aterro aumentam.

Assim, a Tabela 6.1 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.1 – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
APPs	APP de nascentes, rios, lagos e lagoas	Dentro da APP	0
		Fora da APP	1
Distâncias de Recursos Hídricos	Distâncias arbitrárias á partir de nascentes, rios, lagos e lagoas	0 < DRH < 200 m	0
		200 < DRH < 500 m	1
		500 < DRH < 1000 m	2
		DRH > 1000 m	3

4.1.2 Litologia e Pedologia

A litologia e pedologia são critérios importantes na escolha da área do ponto de vista que influenciam diretamente os processos de compactação e impermeabilização do solo na instalação e operação do aterro, de modo a evitar a contaminação do solo por percolação do chorume produzido.

Dessa maneira, devem-se priorizar áreas onde exista a predominância de formações argilosas e siltosas, que atribuem características maiores de impermeabilização natural ao solo. Formações predominantes arenosas não são, de modo geral, favoráveis, pois apresentam maior potencial de infiltração e percolação.

O Relatório 1 apresenta a classificação litológica e pedológica para o município de Pirassununga. Para definição dos pesos à pedologia encontrada em Pirassununga, considerou-se o apresentado na Tabela 6.2.

Tabela 4.2 – Características pedológicas

Pedologia	Característica
Argissolo	Solo bem evoluído, argiloso, apresentando mobilização de argila da parte mais superficial
Latossolo	Solo altamente evoluído, laterizado, rico em argilomineiras 1:1 e oxihidróxidos de ferro e alumínio
Neossolo	Solo pouco evoluído, com ausência de horizonte B. Predominam as características herdadas do material original

Fonte: Teixeira, W.; Toledo, M.C.M.; Fairchild, T.R.; Taioli, F.(2000)

Os pesos foram atribuídos às formações litológicas e pedológicas encontradas no município, sendo atribuído o peso maior às formações argilosos e menores a formação arenosa. Ressalta-se que a formação arenosa não impossibilita a implantação de um aterro sanitário, apenas o torna mais cuidados e oneroso. A Tabela 6.3 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.3 – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Litologia	Características litológicas do município de Pirassununga	TrJP	1
		Pc	3
		JKB	2
		TQIr	1
		Qa	1
		Cpa	1
Pedologia	Características pedológicas do município de Pirassununga	Argissolo	5
		Latossolo	3
		Neossolo	1

4.1.3 Declividade

A declividade é um fator importante na implantação de qualquer empreendimento, para o caso de um aterro sanitário, segundo a norma ABNT - NBR 13896/1997, a faixa de declividade superior a 1% e inferior a 30% é apropriada. Esta faixa é necessária devido a inadequabilidade de se implantar um aterro sanitário em locais de alta declividade, onde o processo de erosão pode prejudicar o sucesso do aterro. A Tabela 6.4 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.4 – Pesos utilizados para o critério de declividade

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Declividade	Declividade do terreno no território municipal de Pirassununga	D < 1%	0
		1% < D < 30%	1
		D > 30%	0

4.1.4 *Áreas de Restrição*

No município de Pirassununga, é possível identificar áreas de restrição, seja por motivos ambientais ou por motivos socioeconômicos, essas são listadas a seguir.

4.1.4.1 Aquífero Guarani

Á área do Aquífero Guarani determina certa restrição para implantação do aterro sanitário, do ponto de vista que diversos outros municípios dependem desse recurso hídrico no abastecimento público de água.

Assim, é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro evitando possíveis contaminações, tanto como as suas proximidades devem, também, ser evitadas para servir como utilização.

4.1.4.2 Área de Captação Municipal de Água para o Abastecimento Público

Assim como a área do Aquífero Guarani, a área determinada pela bacia dos mananciais utilizados na captação de água para o abastecimento público no município de Pirassununga deve ser evitada.

4.1.4.3 Áreas de Inundação

Analisando os locais onde se encontram áreas de inundação é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro devido a dinâmica das águas, o que inviabiliza todo o processo, desde sua implantação até sua operação. A Tabela 6.5 apresenta os pesos atribuídos para estes critérios na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.5 – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Áreas de Restrição	Distância das áreas do Aquífero Guarani, de captação e de inundação	Dentro da AR	1
		0 < AR < 200 m	3
		AR > 200 m	5

4.1.5 Distâncias e Acessos

Os critérios de distância do núcleo gerador, distância da malha urbana e equipamentos públicos e distância de rodovias e estradas principais também foi utilizado no cálculo do mapa de aptidão.

4.1.5.1 Distância do Gerador

Conforme a NBR 13896/1997, distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar próximo à população, o que causaria um aumento significativo do custo serviço público no transporte. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, e o ICMBio. A Tabela 6.6 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.6 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância do Gerador	Distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos	0 < DG < 10 km	2
		10 < DG < 20 km	3
		DG > 20 km	1

4.1.5.2 Distância das Comunidades Populacionais

A distância das comunidades populacionais é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar muito próximo à população, o que causaria a insatisfação e reclamações devido à proliferação de animais indesejados e a presença de maus odores. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, o ICMBio e as comunidades rurais. A Tabela 6.7 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.7 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância das Comunidades Populacionais	Distância das comunidades populacionais	0 < DCP < 500 m	0
		500 m < DCP < 1500 m	1
		1500 m < DCP < 3000 m	2
		DCP > 3000 m	3

4.1.5.3 Distância de Rodovias e Estradas de Acesso

A acessibilidade é um fator de evidente importância, uma vez que a dificuldade de acesso e a distância causam o custo dos serviços públicos. Portanto, assumiu-se que quanto mais próximo estiver a rodovia do local escolhido para implantação do novo aterro, mais rápido e eficiente será o transporte e deposição dos resíduos, diminuindo, portanto, gastos com transporte. Entretanto, a proximidade a rodovias e estradas importantes de grande circulação pode ser um problema, quando causar interferências negativas no funcionamento destes. A Tabela 6.8 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

Tabela 4.8 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância de Rodovias e Estradas	Distância de rodovias e estradas visando o acesso e evitando a interferência negativa	0 < DR < 5 km	1
		5 < DR < 10 km	2
		DR > 10 km	1

4.1.6 Área de Segurança Aeroportuária

De acordo com a CONAMA 04/1995 e a Organização Internacional da Aviação Civil (OACI), recomenda-se que não sejam estabelecidas atividades atrativas de pássaros nas áreas de entorno dos aeroportos, incluindo desta forma a implantação do aterro sanitário. Ademais, sabe-se que são consideradas “Área de Segurança Aeroportuária - ASA” as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do “centro geométrico do aeródromo”, de acordo com seu tipo de operação, sendo divididas em 2 (duas) categorias:

I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e

II - raio de 13 km para os demais aeródromos.

Sabendo-se que o campo Fontanelle da FAB e o aeroclube de formação de pilotos civis não utilizam voo por instrumentação (IFR) a distância necessária é de 13 km a partir do centro geométrico do aeródromo.

Considerando-se a dimensão espacial que esse critério representa dentro do finito território municipal, o que resulta em uma restrição de quase que todo o território, foram elaborados três mapas de aptidão, considerando-se a atribuição de variados pesos em cada um dos casos, conforme:

- Folha 01/03: o critério de ASA foi desconsiderado, dando-se peso 1 a toda a área municipal;
- Folha 02/03: o critério de ASA foi considerado conforme indicado por Levine Levine (1996, apud BIANA 2007) que afirma que os terrenos que fiquem a mais de 3 km e a menos que 8 km de distância do aeroporto para jatos mais próximo (ou a mais de 1,6 km e menos que 8 km de distância do aeroporto para aviões convencionais), não devem ser consideradas, a menos que as autoridades aeronáuticas (ANAC e FAB) deem permissão por escrito, estabelecendo que as instalações não oferecem riscos para a aviação.
- Folha 03/03: Considerada a CONAMA 04/1995. Observe que esse mapa de aptidão impõe uma grande limitação à seleção de área para instalação de um aterro sanitário.

A Tabela 6.9 apresenta os casos elaborados.

Tabela 4.9 – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária

Folha	Descrição	Variáveis	Pesos
01/03	Área de segurança aeroportuária: **desconsiderada**	Nenhuma	-
02/03	Área de segurança aeroportuária: conforme Levine (1996, apud BIANA 2007)	0 < ASA < 8 km	0
		8 < ASA < 9 km	0,2
		9 < ASA < 10 km	0,4
		10 < ASA < 11 km	0,6
		11 < ASA < 12 km	0,8
		12 < ASA < 13 km	0,9
		ASA > 13 km	1
03/03	Área de segurança aeroportuária: conforme CONAMA 04/1995	0 < ASA < 13 km	0
		ASA > 13 km	1

4.2 Outros Critérios

Outros critérios não mapeáveis devem ser considerados na escolha de uma área para implantação de um aterro sanitário, são eles:

Profundidade do lençol freático: para solos argilosos recomenda-se 3m de profundidade entre o aterro e o lençol freático e para solos arenosos, distâncias superiores, conforme indicações da literatura (Lisboa & Santos, 2012). Essa avaliação deve ser realizada *in loco.*

Densidade demográfica: para implantação de um aterro há a necessidade de que a área apresente uma densidade demográfica baixa de modo a ter-se a remoção e desapropriação do menor número possível de pessoas.

Dimensões de projeto: a dimensão ou tamanho que o aterro sanitário deve ser coerente com a vida útil pretendida para com o mesmo. Assim, utiliza-se como base de cálculo primária a seguinte relação: necessidade de 1 m² por tonelada de resíduo a ser aterrada por dia.

Ventos predominantes: de modo a minimizar impactos e a geração de insatisfações populacionais relacionadas a possíveis emissões de odores do aterro, considera-se mais adequado que a área a ser utilizada para está atividade esteja localizada de forma a evitar que núcleos habitacionais se posicionem a jusante do empreendimento e ao longo do eixo dos ventos predominantes. Assim, considerando-se o apresentado na Figura 1.1 tem-se que na região noroeste, em relação a malha urbana e núcleos populacionais, se encontra o local mais adequado para implantação de um aterro sanitário.

4.3 Conclusão

A partir dos mapas de aptidão resultantes, é possível observar que a área potencial para instalação de um novo aterro sanitário se encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes, onde se encontram: rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos; distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte; local favorável com relação a direção do vento; entre outros fatores não tão representativos.

Entretanto, é válido ressaltar que a localização do aterro atual do muncípio de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição, de acordo com os três mapas de aptidão feitos, refletindo, deste modo, a necessidade de se analisar outros locais para um novo aterro.

5 METAS E AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS DE PLANEJAMENTO

O ato de planejar consiste em partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados e possíveis. Para isso é necessário traçar um plano que vise chegar a esse horizonte através de medidas bem definidas, traçando-se objetivos específicos (ou apenas objetivos), metas, ações e indicadores.

- **oportunidades:** são aspectos de atuação oportunos ou convenientes que possam concretizar os macro objetivos desejados;
- **objetivos específicos ou objetivos:** são grandes anseios e desejos relacionados com os aspectos identificados pelas oportunidades. Podem ser representados em prazos diversos, sem uma definição métrica detalhada;
- **metas:** são os valores a serem atingidos, podem geralmente representar parte ou todo um objetivo. Metas são mais detalhadas, focadas e possuem prazos definidos;
- **ações:** são os atos ou atividades definidas para atingir uma meta, geralmente auxiliados por procedimentos e/ou ferramentas; e
- **indicadores:** são as métricas ou formas de acompanhamento e medição das metas. É preciso uma métrica definida que possa ser calculada de forma clara por todos e qualquer envolvido nos objetivos.

A partir do diagnóstico realizado, podem-se identificar oportunidades que balizem a escolha de objetivos e metas, e a partir disso eleger ações para atingir esses objetivos, e indicadores que possam monitorar as metas e realimentar as ações. Os objetivos e metas traçados, em sua maioria, se inter-relacionam e, se complementando, podem trazer resultados significativos ao gerenciamento dos resíduos.

Primeiramente serão abordadas as metodologias e considerações utilizadas nesse capítulo, e a seguir são apresentadas as oportunidades, objetivos, metas, ações, indicadores, ferramentas e procedimentos.

5.1 Metodologia

A Tabela 7.1 resume em que partes desse capítulo serão utilizadas cada metodologia.

Tabela 5.1 – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento

Metodologia	Procedimento do Planejamento
Análise SWOT	Identificação de oportunidades e objetivos
Ferramenta SMART	Definição de objetivos, metas e indicadores
Ciclo PDCA	Definição de metas, ações e indicadores

5.1.1 Análise SWOT

A análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) é um método de planejamento estruturado que permite avaliar as forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças envolvidas em um projeto. Ela pode ser usada amplamente e se inter-relaciona com o objetivo do projeto, identificando fatores internos e externos favoráveis e desfavoráveis a sua realização.

- **Forças:** características internas que promovem vantagens relativas
- **Fraquezas:** características internas que promovem desvantagens relativas
- **Oportunidades:** elementos externos que o projeto pode explorar em seu benefício
- **Ameaças:** elementos externos que podem causar problemas

Identificadas as oportunidades é possível listar objetivos para atuação, e consequente definição de metas e ações. As fraquezas definem pontos focais de atuação do

planejamento. As forças e ameaças podem balizar a escolha desses devido a sua influencia na efetividade que podem apresentar.

5.1.2 Ferramenta SMART

A ferramenta SMART (*Specific, Measurable, Assignable, Realistic*, e *Time-related*) busca dar critérios para orientar o planejamento das soluções e definir metas. Esse termo pode ser estendido à SMARTER (*Evaluate* e *Reevaluate*) de modo a assegurar que os objetivos não sejam esquecidos.

O termo vem da língua inglesa e pode ser traduzido não literalmente para Especificar, Mensurar, Alcançável, Relevância, Tempo determinado, Avaliar e Reavaliar. Cada um desses termos representa critérios que devem ser assegurados com a definição das metas, são eles:

- **Especificar:** objetivos específicos devem ser definidos de forma clara e inequívoca, sem divagações e banalidades. Eles devem dizer exatamente o que é esperado, por que é importante, quem está envolvido, onde irão ocorrer as ações, e quais atributos são importantes. Para isso, sugere-se o uso das perguntas abaixo como guia na elaboração dos objetivos:
    - O que se quer realizar? Qual o objetivo?
    - Quais as razões, propósitos ou benefícios de realizar os objetivos?
    - Quem está envolvido?
    - Onde serão realizadas as ações?
    - Quais são os requisitos e as restrições?
- **Mensurar:** de modo a avaliar a evolução das soluções, devem ser definidos critérios concretos. Não é possível determinar se há progresso em prol de um objetivo que não seja mensurável. Medir o progresso é uma forma de manter o foco, manter-se

dentro dos prazos e propiciar a satisfação de atingir objetivos finais. As perguntas que podem guiar a definição desses critérios são:

- Quanto?
- Como vou saber quando foi realizado?
- Os indicadores são quantitativos?

- **Alcançável:** devem ser consideradas metas que são realistas e atingíveis. Um objetivo atingível geralmente motiva a equipe. Entretanto, salienta-se que é importante que o objetivo não seja inalcançável nem estimule um desempenho das atividades abaixo do desempenho padrão da equipe. Em teoria, objetivos alcançáveis podem tornar a visão de oportunidades negligenciadas clara pela equipe, e assim utilizadas no alcance do objetivo. A pergunta guia para esse critério é:
  - Como a meta pode ser cumprida?
- **Relevância:** metas importantes e relevantes ao time, à organização, e à chefia devem ser escolhidas de modo que não falte apoio durante a realização das ações. Um objetivo relevante irá motivar a equipe. Uma meta que este relacionado ou alinhado com outras metas são geralmente relevantes. Perguntas que podem guiar são:
  - Vale a pena?
  - Esse é o momento certo?
  - Esforços e necessidades serão combinados?
  - O responsável é a pessoa certa?
  - Pode ser aplicada na atual situação sócio-econômica-técnica?
- **Tempo determinado:** as metas devem ter prazos determinados. Um compromisso com um prazo ajuda a equipe a se concentrar em seus esforços na conclusão da meta em tempo. A determinação de prazos tem a intenção de estabelecer o senso de urgência. Perguntas que podem guiar esse critério são:

- Quando?
- O que eu posso fazer em seis meses?
- O que eu posso fazer em seis semanas?
- O que eu posso fazer hoje?

- **Avaliar:** por fim da formulação das metas, essas devem ser avaliadas.
- **Reavaliar:** concomitantemente a realização das ações, devem ser coletados dados para que as metas sejam avaliadas através de indicadores, conforme mais detalhado no ciclo PDCA.

5.1.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act* ou *Adjust*) é uma metodologia iterativa de gestão para controle e melhoria contínua de processos e produtos. O termo vem da língua inglesa e tem tradução não literal para Planejar, Executar, Verificar e Agir ou Ajustar. Cada um desses termos representa uma etapa iterativa da metodologia e pode ser definida como:

- **Planejar:** localizar problemas, estabelecer objetivos, métodos e metas. Definir planos de ação, e definir resultados esperados.
- **Executar:** executar o plano. Educar, treinar, implementar, e monitorar.
- **Verificar:** estudar os resultados obtidos na execução, e comparar com os objetivos e metas definidas. Também se devem observar desvios na aplicação, adequação e abrangência do plano. Os dados colhidos podem ser usados a fim de se observar uma tendência mediante a aplicação desse ciclo diversas vezes.
- **Agir/Ajustar:** analisar as diferenças (e suas causas) entre o resultado esperado e o obtido, definindo ações corretivas e preventivas que minimizem essas diferenças. Determinar onde aplicar mudanças. Aplicar o ciclo novamente e refinar os resultados.

O ciclo PDCA pode ser transcrito como a formulação hipóteses, a experimentação, e a avaliação dos resultados obtidos. Com a etapa de ação ou ajuste, o ciclo pode então receber a característica de iterativo, de modo que uma vez que a hipótese é aprovada ou negada, a aplicação do ciclo novamente pode refinar resultados e aumentar o conhecimento sobre o problema, levando a uma melhor solução.

5.2 Análise SWOT

A Análise SWOT foi utilizada na identificação das fraquezas e oportunidades de atuação e objetivos específicos. A análise SWOT é apresentada no Anexo III.

5.3 Definição de Objetivos, Metas e Ações

Neste relatório são apresentados os objetivos, assim como os seus fundamentos, as metas e as ações referentes a cada objetivo. No próximo relatório serão apresentados os indicadores. As metas e ações são de caráter imediato, curto, médio e longo prazos, sendo, portanto, previstas e admitidas soluções graduais e progressivas. Os horizontes de planejamento são apresentados:

- Prazo imediato (Deverá ser cumprida entre 2016 e 2018);
- Curto prazo (Deverá ser cumprida entre 2019 e 2024);
- Médio prazo (Deverá ser cumprida entre 2025 e 2030);
- Longo prazo (Deverá ser cumprida entre 2031 e 2035).

Foram definidas neste trabalho 35 metas. Note que cada meta é composta por uma série de ações, totalizando 126 ações. Estas podem envolver utilização de procedimentos, treinamentos, compra de ferramentas, mobilização das secretarias, e outros.

É importante ressaltar que, sem a implementação das ações aqui propostas ou de ações alternativas que busquem o mesmo fim, não se chegará à implementação desse plano. As metas devem ser acompanhados através do uso de indicadores, que serão abordados no próximo relatório.

5.4 Objetivos, Metas e Ações

O Anexo IV apresenta os objetivos, metas, e ações propostas por esse plano.

6 PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Politica Nacional de Resíduos Sólidos define que programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, devem ser parte integrante do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Com base na política municipal de educação ambiental (atualmente em trâmite de elaboração), na politica nacional de educação ambiental, nas diretrizes apresentadas no Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e prezando pelos princípios da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos, é definido como objetivo geral deste programa a apresentação de diretrizes para a promoção da educação ambiental de forma integrada e completa no município de Pirassununga.

Assim, este programa apresenta diretrizes e ações que visam:

- Estruturar as ações de educação ambiental no ensino tanto formal quanto informal;
- Integrar os programas e projetos ambientais municipais, principalmente os relacionados à gestão de resíduos sólidos, com as atividades de educação ambiental;
- Integrar os principais atores envolvidos na educação ambiental no município;
- Incentivar a difusão de informações e a comunicação de projetos e programas relacionados ao meio ambiente.

6.1 Diretrizes

Para melhor organização as diretrizes serão tratadas em duas frentes distintas: a educação formal e a educação informal.

6.1.1 *Educação Formal*

Segundo o Art. 10 da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental no ensino formal, a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições escolares públicas e privadas na educação básica, nestas incluídas:

I – Educação Infantil;

II – Ensino Fundamental;

III - Educação para Jovens e Adultos;

IV – Educação Inclusiva; e

V – Ensino às populações tradicionais.

Para inserção da educação ambiental na educação formal do município, as atividades deverão ser realizadas principalmente em parceria com as escolas da região, com base nas políticas e programas já estabelecidos. As diretrizes para a educação formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

A. Inserir a educação ambiental como uma prática educativa integrada, transversal, transdisciplinar, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino formal.

***Partes envolvidas*:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região

Descrição das atividades: Criar parcerias entre a secretaria do meio ambiente e a secretaria de educação, visando aproximar os projetos ambientais, principalmente os ligados a resíduos sólidos (coleta seletiva em geral, compostagem, etc) com os projetos de educação

ambiental. Uma sugestão é a participação de um educador na equipe da Secretaria de Meio Ambiente.

B. Promover a formação complementar e continuada aos professores em atividade na rede municipal de ensino, com o propósito de atenderem adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Municipal da Educação Ambiental.

***Partes envolvidas*:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região.

Descrição das atividades: Criar um programa de especialização em educação ambiental para professores, informando sobre os projetos de meio ambiente desenvolvidos no município e capacitando-os para seu envolvimento nestes programas.

C. Integrar os diferentes atores e projetos relacionados à educação ambiental e relacionar os temas trabalhados em aula aos projetos práticos e os programas de educação informal.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região, USP recicla, Grupo ENACTUS, empresas privadas.

Descrição das atividades: Uma vez que os projetos de educação ambiental na educação formal do município estejam alinhados com os outros projetos ambientais realizados no município, principalmente aqueles voltados para a gestão de resíduos sólidos, é importante que ela esteja integrada também com a educação ambiental informal. Isto porque é inserido no dia-a-dia dos alunos um caráter prático ou de aplicação.

Propõe-se a criação de uma ferramenta de centralização dos projetos ambientais e de educação ambiental, tanto os realizados pela prefeitura. Esta ferramenta pode ser criada

de forma simples, através de uma planilha de Excel, onde os projetos e atividades são cadastrados com suas informações principais, como nome do projeto, responsável, local, descrição e outras informações que possam ser pertinentes.

Com esse cadastro de projetos realizados no município, a secretaria pode fazer o link entre os projetos de educação formal e informal que vem sendo realizados, e integrá-los.

Um programa anual de visitas ao aterro sanitário e um programa anual de visita à cooperativa de coleta seletiva são propostos. A ideia central destes programas é que os alunos da rede de ensino formal pública e privada façam visitas guiadas às instalações. Tais visitas devem esclarecer o funcionamento destes locais e abordar temas como a quantidade de lixo coletado e as dificuldades encontradas de funcionamento. Para tanto, membros da administração do aterro e da cooperativa, ou grupos de apoio como o "USP Recicla" e o "Grupo ENACTUS" devem acompanhar as visitas. O planejamento deve ser feito para que ao menos cada turma visite ao menos uma vez as diferentes instalações durante o ensino fundamental ou médio.

D. <u>Incentivar e auxiliar na elaboração de projetos práticos, dentro das instituições de ensino, ligados à gestão de resíduos sólidos.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente e da educação, escolas da região, *horto florestal , Centro de Referência da Assistência Social (CRAS)*

Descrição das atividades: Novos projetos podem ser organizados e propostos pelas escolas, alunos e envolvidos nos processos de educação ambiental. Assim, é papel da secretaria de meio ambiente e da secretaria de educação avaliar a efetividade e viabilidade

dessas ideias, avaliando se elas podem ser úteis tanto para a gestão de resíduos sólidos do município, quanto para a educação ambiental nas escolas.

Para que essas novas ideias sejam sempre registradas, ao final dos anos letivos, a secretaria pode organizar uma enquete para sugestão de temas a ser trabalhados nas escolas, sendo que tanto os alunos, quanto professores e a sociedade podem contribuir com ideias para novos projetos e programas relacionados ao meio ambiente e resíduos sólidos.

Uma iniciativa que pode ser imediatamente colocada em prática é a criação de unidades de Compostagem de resíduos orgânicos das escolas e criação de hortas comunitárias – principalmente em escolas de ensino infantil e fundamental (Ação 34.3). Assim, tanto os alunos quanto a população ao redor das escolas devem ser incentivados a separar o lixo orgânico e a instalar compostoreiras em suas casas. Este composto pode ser levado às hortas comunitárias na própria escola ou na região de entorno.

Para que isso seja colocado em prática, as escolas presentes no município podem ser analisadas quanto ao interesse em realizar o projeto e quanto a disponibilidade de espaço para que tanto a unidade de compostagem quanto a horta sejam implantadas.

Sendo selecionadas algumas escolas com potencial, o projeto pode ter parceria com o horto florestal e com o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que já iniciou e tem interesse em realizar um projeto de compostagem no município, assim como relatado no diagnóstico específico, relatório R2.

Outra atividade a ser realizada nas escolas são as Gincanas do meio ambiente para coleta de recicláveis produzidos nas salas de aula. As gincanas podem ser realizadas entre escolas de uma determinada região, promovendo atividades que envolvam a coleta seletiva do lixo produzido nas escolas, promovendo uma premiação e reconhecimento das escolas com melhor desempenho.

6.1.2 *Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal*

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais (de acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reúne um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio)

6.2 Educação Informal

Segundo o Art. 13, da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre a sua organização e participação na melhoria da qualidade socioambiental.

Para que a educação ambiental atinja também a parcela da população que não tem contato direto com a educação formal, atividades de educação ambiental informal também serão propostas, com o intuito de evolver essa parcela da população em projetos de educação ambiental realizados tanto pela prefeitura como também por outros atores, como empresas privadas, ONGs e outras instituições.

Como detalhado no diagnóstico, alguns programas de educação ambiental informais já existem no município.

- Projeto Reciclação
- Projeto Integra & Muda
- Projeto Pira Recicla na Escola
- Projetos gerais de Educação ambiental
- “Educando para o futuro sustentável”
- “Corrida de Orientação no Horto Florestal Municipal”,
- “Domingo Ecológico”
- “II Domingo Ecológico – Dia Mundial do Meio Ambiente”
- Projeto “Compostagem Caseira”,
- “PROJOVEM Adolescente”

As diretrizes para a educação não-formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

E. Promover a formação de multiplicadores nas associações de bairro para projetos ligados à gestão de resíduos sólidos.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, secretaria da educação, associações de bairros, USP recicla, Grupo ENACTUS, SAEP.

Descrição das atividades: A secretaria do meio ambiente e de educação devem realizar cursos rápidos de formação, tendo como público alvo representantes das associações de bairro, que com a formação ficam capacitados a atuar como multiplicadores.

O tema central destas capacitações é a instalação de composteiras e hortas caseiras, onde os multiplicadores receberiam instruções, orientações e material para serem multiplicadores destes conhecimentos junto à população. A formação dos multiplicadores pode ser realizada em parceria com instituições e grupos como o USP Recicla, Grupo ENACTUS e SAEP.

F. Incentivar a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, de programas educativos e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, meios de comunicação de massa (Rádio, tv, jornal, internet, redes sociais), *empresas privadas e instituições*

Descrição das atividades: É necessário que os meios de comunicação usados pela prefeitura (Radio, TV, Mídias Sociais online, Sites, Blog, Jornal, etc) para sejam também usados com o intuito de difundir os projetos ambientais que vêm sendo realizados no município, além de informações educativas relacionadas ao meio ambiente, utilizando assim esses meios como uma ferramenta direta de educação ambiental.

G. Dar continuidade aos projetos e programas de educação ambiental existentes, especificados no diagnóstico e relatados anteriormente.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, *empresas privadas.*

***Descrição das atividades**:* Muitos projetos ambientais já vêm sendo realizados pela prefeitura, como indicado no diagnóstico e neste programa, apresentando resultados interessantes, eles devem ser mais bem integrados e terem sua atuação ampliada.

6.2.1 Atores para Educação Informal

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais

7 PROGRAMAS E AÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DE GRUPOS INTERESSADOS

Com objetivo de integrar os grupos interessados no processo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pirassununga, é apresentado neste capítulo o programa e ações para participação destes, com um enfoque às cooperativas e outras associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Para elaboração desse programa, foram consideradas, principalmente, as leis 12.305/2010 e 11.445/2007, o diagnóstico realizado, orientações e experiências de outras cooperativas em municípios brasileiros.

7.1 Identificação de Grupos Interessados

A seguir são listados grupos identificados que já inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação. Os atores identificados são listados:

A seguir são listados grupos identificados que já se encontram inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação:

- Secretaria de Meio Ambiente
- Secretaria de Promoção Social
- CONDEMA
- USP FZEA
- AFA
- Empresa de Bebidas Müller

- Empresa de Bebidas de Pirassununga
- Elektro
- Empresas de caçambeiros
- SESI
- Cooperep
- Enactus
- ASA2
- Associação ambiental Paiquerê
- Associações de Bairro
- OSEPAMA
- Catadores individuais
- APAE
- AMME

7.2 Objetivos

A Lei 12.305/2010, em seu artigo 19 inciso XI, define que os programas e as ações para participação de grupos interessados devem incluir, em especial, “as cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas de baixa renda”, quando presentes no município.

A implantação de cooperativas para coleta, triagem e comercialização dos resíduos vem tomando força no cenário brasileiro, uma vez que a prestação destes serviços ao poder público condiz com os as diretrizes da política nacional de resíduos sólidos e com a politica nacional de saneamento básico. Além disso, a implantação de cooperativas colabora para a

melhoria da qualidade de vida de uma população em situação de vulnerabilidade social. Assim é possível definir como objetivos para esse programa:

- Formalizar e ampliar a coleta seletiva de materiais recicláveis através de associações de catadores, assim como outras soluções que envolvam programas sociais para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Estruturar programas de cooperativismo que atuem como forma de "trampolim social"; e
- Envolver as partes interessadas identificadas visando garantir a sustentabilidade (social, econômica e ambiental) das cooperativas e dos cooperados.

7.3 Cooperativismo: Diretrizes para Adequação

Foi constatado que há em Pirassununga uma cooperativa de pequeno porte, com falta de material, mão-de-obra e infraestrutura para poder promover a coleta seletiva de forma eficiente em todo o município. Também foi possível observar a presença de catadores informais que atuam individualmente na cidade.

De acordo com o Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), a implantação de uma cooperativa de catadores requer um conjunto de condições básicas para transporte, triagem, beneficiamento e comercialização dos resíduos sólidos, bem como de apoio aos cooperados. As ações de apoio e a gestão da infraestrutura são condições fundamentais para a consolidação da cooperativa como empreendimento auto gestionário, solidário e popular.

Considerando que o objetivo maior da cooperativa é a evolução do cooperado e sua inserção no mercado de trabalho, esse programa fornecerá diretrizes para a capacitação dos

cooperados, a melhoria de sua qualidade de vida, a melhoria de sua condição financeira, além da atenção e cuidados sociais à estes. Este programa aborda também a reestruturação física e organizacional necessária para o melhor gerenciamento de resíduos sólidos urbanos recicláveis de Pirassununga.

Para tanto, são apresentadas as seguintes diretrizes e ações de intervenção:

Para tanto, são apresentadas as seguintes ações de intervenção:

A. Definir os facilitadores do processo de reestruturação e acompanhamento da cooperativa.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, Condema, Associações de Bairro

Descrição: Os facilitadores são pessoas que estarão em contato com os catadores e cooperados durante todo o processo de reestruturação da cooperativa. Os facilitadores devem acompanhar e guiar as atividades de capacitação e de formalização da nova fase da cooperativa. É importante que os facilitadores conheçam a realidade dos catadores, uma opção são colaboradores da secretaria de assistência social.

Os facilitadores devem integrar as reuniões mensais de direcionamento da cooperativa, definida pela ação 6.6.

B. Cadastrar e contatar os catadores individuais.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Associações de Bairro.

Descrição: Visando integrar os catadores individuais no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis é necessário realizar um cadastramento destes, obtendo

informações básicas sobre o catador e suas atividades e realizando um contato inicial. Esta é a oportunidade para os facilitadores iniciarem a sensibilização dos catadores individuais para a integração da Cooperativa, falando dos benefícios e do funcionamento. Visando estar alinhado às ações promovidas pelo estado de São Paulo este cadastramento deve ser transmitido à secretaria estadual de meio ambiente, que incita este levantamento nos municípios paulistas.

A prospecção dos catadores deve ser realizada em albergues, centrais de reciclagem, sucateiros, restaurantes populares e nas ruas.

C. Contatar COOPEREP e discutir reestruturação e integração dos catadores individuais ou formação de outras cooperativas.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep.

Descrição: É de grande importância integrar os atuais participantes da COOPEREP, no processo de reestruturação da cooperativa. Nesse processo deve-se mostrar os pontos positivos do crescimento da cooperativa e ilustrar algumas das mudanças que ocorrerão, apresentando o plano de ações em relação aos resíduos sólidos recicláveis e ressaltando a importância da experiência anterior da cooperativa na fase de reestruturação.

D. Organizar um programa de capacitação inicial e definição de objetivos e metas internas.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2.

Descrição: Visando integrar os atuais cooperados e os catadores que deverão participar da cooperativa nesta nova fase é importante promover um programa de

capacitação e de troca de experiências. Este programa de capacitação inicial deve ter foco no eixo "Cooperação" do modelo proposto. Nesta fase é importante integrar partes interessadas no programa de capacitação, como a ONG ENACTUS e entidades da USP e, por exemplo, promover visitas à outras cooperativas de coleta seletiva e triagem, visando motivar os cooperados e estimular a criatividade para as fases posteriores. É atividade do facilitador estruturar esse programa e garantir o encaminhamento das atividades e visitas. Abaixo segue lista de temas propostos para capacitação:

- Conceito de cooperativismo e associativismo;
- Doutrina cooperativa, princípios, direitos e deveres e regulamentação;
- Gestão cooperativa (assembleias, eleições, inclusões e exclusões);
- Contabilidade cooperativa;
- Planejamento estratégico (como sugestão está a Oficina de Futuro, definida no livro "Do Lixo à Cidadania – Guia para a formação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis", IPESA, 2013).
- Visitas às cooperativas de sucesso: São Paulo, Americana, São José dos Campos etc.

E. <u>Estruturar um programa de treinamento e desenvolvimento, visando transformar a cooperativa em um instrumento de promoção social.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2, Elektro, Cia de Bebidas Muller, SESI, SENAI, etc.

Descrição: Esta diretriz visa elevar as cooperativas à instrumentos de promoção social. Alguns caminhos para isso são, por exemplo, a restrição de tempo de permanência na

cooperativa para jovens, seguido do encaminhamento destes à outras oportunidades de trabalho. Outro eixo de extrema importância é trabalhar o eixo "treinamento e desenvolvimento" dos cooperados.

O objetivo maior deste eixo é criar um programa de capacitação de longo prazo que integre parceiros interessados (SESI, ONGs, Elektro, SAEP, etc) para promover o treinamento dos cooperados de forma a melhorar sua qualidade de vida e prepara-los para desafios maiores. Alguns temas propostos para esse programa são:

- Alfabetização e Ensino de Jovens e adultos (EJA)
- Segurança no trabalho
- Educação ambiental
- Ciclo do lixo e Materiais recicláveis
- Captação de recursos financeiros
- Educação financeira familiar
- Informática
- Qualidade de vida
- Administração

F. <u>Elaborar plano de revitalização da central de triagem.</u>

Partes envolvidas: Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores.

Descrição: As condições da central de triagem são de extrema importância para o sucesso da cooperativa. Visando uma boa gestão, o espaço e os equipamentos devem pertencer a prefeitura e apenas serem utilizados pelos cooperados, que deverão prestar conta quanto à estes. Dessa forma, evidenciando a atual situação da cooperativa, é

importante elaborar um plano de revitalização do espaço e dos equipamentos, possibilitando o alcance das metas em curto prazo, como a extensão da abrangência do serviço de coleta seletiva.

Outro ponto importante é a localização da cooperativa. Atualmente a COOPEREP se encontra dentro do aterro sanitário de Pirassununga, o que é desaconselhado por fatores como o acesso fácil ao aterro que é considerado uma zona de risco e também pelo fato de que situar-se em outro local agrega um valor às atividades dos cooperados, retirando dos materiais com potencial de reciclagem o estigma do rotulo “lixo”.

Como sugestão de infraestrutura básica inicial pode-se elencar a necessidade da aquisição/renovação de materiais como esteiras de triagem, caminhões de coleta, prensas, carrinhos, empilhadeira, bags e tambores de armazenamento e equipamentos de segurança.

Utilizando o guia de referência do ministério das cidades “Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem”, à titulo ilustrativo, pode-se elencar que para uma central de triagem de grande porte com capacidade de processamento de cerca de 4 toneladas diárias apresenta as seguintes características básicas mínimas:

- 1200 m² de área edificada
- 2 prensas
- 1 balança
- 2 carrinhos
- 1 empilhadeira

Além disto, este mesmo documento apresenta sugestões de layout para aperfeiçoar o processo de triagem além de estimativas de custo (referente ao ano de 2008) para implantação das centrais de triagem assim como estimativas da mão de obra necessária para o processo de coleta seletiva e triagem.

Utilizando os dados nele apresentados e os dados elencados no diagnostico apresentados no R1, podemos estimar que para uma coleta de cerca de 4 t/ dia de resíduos recicláveis, que é uma meta desafiadora perante o cenário atual, são necessários os seguintes recursos humanos:

- Total de cooperados: 64
    - Coletores de rua: 25 (considerando uma coleta porta a porta com carrinhos manuais)
    - Triadores Internos: 20
    - Deslocadores de tambores: 4
    - Retriadores de plástico: 4
    - Retriadores de metal: 2
    - Enfardadores: 7
    - Administradores: 2

G. <u>Elaboração de proposta de contrato.</u>

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, outras cooperativas.

Descrição: Seguindo a politica nacional de saneamento básico, todos os serviços públicos ligados ao saneamento, como é o caso da coleta e triagem de resíduos recicláveis, devem ser regidos por um contrato formal, não sendo aconselhável o uso de convênios ou acordos. O contrato tem o objetivo de formalizar as regras no que diz respeito à prestação de serviço por parte da cooperativa e os benefícios e infraestruturas cedidas pela contratante. Vale ressaltar ainda que, tomando em consideração o artigo 24 da lei 8.666/93, a contratação de cooperativas para serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos dispensa o processo licitatório.

Uma sugestão, que vem sendo praticada com sucesso em outros municípios, é que seja fixado em contrato um valor para a tonelada de resíduo coletada. Assim as cooperativas ficam livres das flutuações de mercado e a responsabilidade para a negociação com os compradores fica sob-responsabilidade do facilitador, que pode conseguir melhores preços de venda. As verbas oriundas da venda devem ser repassadas diretamente para a prefeitura, que efetuará o pagamento mensal à cooperativa baseado nos relatórios de coleta.

Baseado no diagnostico realizado para a cooperativa, pode-se estimar que o valor médio da tonelada de resíduo vendido pela cooperativa atualmente é de R$463,00/ton. Como sugestão de valor inicial de contrato podemos propor R$490,00/ton, que representa pouco mais de 5% de aumento no valor realizado atualmente.

H. Organizar Reunião Inicial.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

Descrição: O objetivo desta atividade é reunir os cooperados e os catadores independentes de forma a apresentar o plano de capacitações inicial, o plano de capacitações, o plano de revitalização das infraestruturas e a proposta de contrato. Estes deverão ser debatidos e posteriormente alterados se necessário.

I. Formalização do novo estatuto e do contrato.

***Partes envolvidas*:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

Descrição: Após a reunião inicial deve-se proceder com a formalização da inclusão de novos cooperados e outras alterações no estatuto da cooperativa e à assinatura dos contratos.

J. Definição de indicadores de produtividade e plano de acompanhamento.

Partes envolvidas: Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, Associações de Bairro.

Descrição: Visando engajar os cooperados num processo de melhoria continua e crescimento da cooperativa é importante integra-los no processo de planejamento e na definição de indicadores. Uma ferramenta interessante é a Oficina do Futuro, citada no programa de capacitação inicial. Ela pode ser uma das primeiras etapas de trabalho com a nova equipe, de modo a definir as metas e indicadores internos que serão acompanhados. Após o processo inicial de estruturação e capacitações, o facilitador tem o papel de acompanhar a evolução da cooperativa, dos cooperados e dos indicadores de desempenho, que podem ser apresentados na reunião mensal de acompanhamento da cooperativa junto com o Condema e as associações de bairro.

O facilitador deve incitar os cooperados à autogestão e reduzir sua interferência gradualmente, porém sem eliminar sua presença como contato direto entre os cooperados, prefeitura e Condema.

Alguns indicadores que podem ser previamente propostos são:

- Quantidade de material coletada por tipologia;
- Tempo sem acidentes;
- Índice de falta dos cooperados; e
- Lucro por cooperado.

7.4 Outras Oportunidades a Serem Avaliadas

Além da proposta de reestruturação da cooperativa existem outras oportunidades que podem ser exploradas, como por exemplo, propostas ligadas à logística reversa e ao incentivo à reciclagem e a reutilização dos resíduos.

Estas propostas serão apresentadas aqui, porém necessitam de uma articulação politica e social para aprofundar a reflexão e avaliar seu real potencial de implantação.

7.4.1 Logística Reversa: Garrafas de Vidro

Pirassununga sedia a Companhia Muller de Bebidas, que produz as bebidas da marca 51, Domus e Polak, que são usualmente comercializados em garrafas de vidro não retornáveis.

Considerando a responsabilidade compartilhada do produtor e do consumidor pelos resíduos e os acordos setoriais que se preparam no domínio das embalagens é possível refletir sobre um sistema de logística reversa destas embalagens.

Atualmente as embalagens não são pensadas com foco na sua reutilização, e o material vidro apresenta uma dificuldade de reciclagem no mercado, visto o baixo valor agregado à este. Uma solução que pode ser experimentada é o re-design das garrafas para que possam ser reutilizadas e a implantação de um projeto piloto no município de Pirassununga promovendo a logística reversa. O processo de logística reversa pode ser articulado com a cooperativa existente, ou com uma nova cooperativa dedicada à este serviço, assim como a rede de distribuidores e comerciantes dos produtos.

7.4.2 Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado

Atualmente existem em Pirassununga ações direcionadas à coleta e reaproveitamento de óleo de cozinha utilizado, realizadas dentro do escopo do projeto Pira Recicla, que direciona o óleo coletado para a produção de Biodiesel.

A valorização dos resíduos de óleo de cozinha pode ser feita para a geração de biodiesel ou ainda para a criação de sabões artesanais.

Esta segunda opção pode ser desenvolvida na forma de um negocio cooperativo para, por exemplo, complementar a renda de donas de casa. Este tipo de ação, ligada à projetos de promoção social e incentivos ao uso do sabão artesanal (incentivo para uso em prédios públicos, etc) pode se concretizar em uma solução economicamente viável, necessitando de uma infraestrutura e logística básica.

7.4.3 Valorização de Resíduos: Artesanato

Outra opção para a valorização dos resíduos, de forma a criar novas fontes de renda e promover a educação ambiental é a reutilização destes em atividades de artesanato. Estas podem ser desenvolvidas também em cooperativas assim como podem ser alvo de capacitações fornecidas nos centros comunitários, oficinas culturais e outros locais de capacitação do município.

8 PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Respondendo às exigências da Politica Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de 2010, apresenta-se neste documento os programas e ações de capacitação técnica que são necessários para viabilizar a implementação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O presente programa leva em consideração o diagnóstico realizado e apresentado anteriormente assim como as metas estabelecidas e os procedimentos operacionais apresentados neste relatório.

8.1 Capacitações Técnicas Necessárias

As capacitações técnicas alvo deste programa são subdivididas segundo tipologias de público-alvo, como demonstrado no fluxograma abaixo. Com base nos perfis as capacitações técnicas necessárias são subdivididas posteriormente em

- Capacitações técnicas gerais e;
- Capacitações técnicas operacionais.

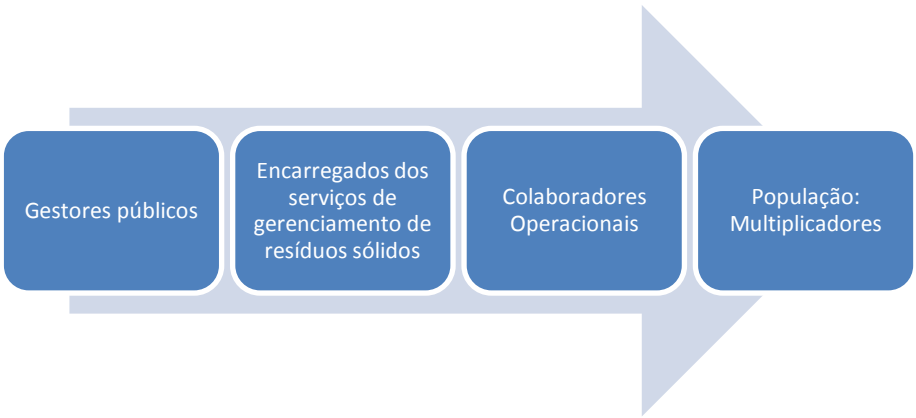


Figura 8.1 – Públicos-alvo identificados

As capacitações técnicas gerais são detalhadas em fichas padronizadas contendo informações como tema, objetivo, resultados esperados, responsáveis e conteúdo programático. Já as capacitações técnicas operacionais, apresentam apenas uma ficha de detalhamento simplificada que engloba todas as capacitações previstas, visto que estes treinamentos devem ser elaborados de acordo com os Procedimentos Operacionais já definidos anteriormente.

São consideradas de maior prioridade as capacitações técnicas operacionais, uma vez que estas colaboram com a adequação e regularização de procedimentos operacionais que são atualmente realizados de forma incorreta.

As capacitações gerais apresentam prioridades diversas, porém, com o objetivo de obter o compromisso da alta administração e consequentemente de sua hierarquia, a capacitação dos gestores públicos deve ser também prioritária. As Tabelas 10.1 e 10.2 listam as capacitações gerais e operacionais que devem ser realizadas e seus respectivos públicos-alvo.

Tabela 8.1 - Lista das capacitações técnicas gerais e seus respectivos públicos-alvo

N°	Capacitações Gerais	Público-alvo
G1	Gestão Ambiental e resíduos sólidos	Gestores Públicos
G2	Resíduos sólidos e seus impactos ambientais	Encarregados e Operacionais
G3	Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS	Gestores públicos; Encarregados; Operacionais; Multiplicadores População.
G4	Segurança no trabalho	Encarregados; Operacionais
G5	Compostagem e horta domiciliar	População: Multiplicadores
G6	Fiscalização e controle	Encarregados e coletores RSU, RCC.

Tabela 8.2 - Lista das capacitações técnicas operacionais e seus respectivos públicos-alvo

N°	Capacitações Operacionais	Público-alvo
O1	Coleta RSU	Catadores coleta convencional
O2	Transporte RSU	Motoristas coleta convencional
O3	Operação Aterro	Operadores do aterro
O4	Coleta, transporte e transbordo RSS	Coletores e motoristas RSS
O5	Gestão de resíduos de saneamento	Responsáveis e técnicos ambientais SAEP
O6	Varrição de vias públicas	Varredores
O7	Operações de poda e capina	Equipe poda e capina
O8	Coleta e transporte RCC	Coletores e motoristas RCC
O9	Transbordo e disposição RCC	Operadores aterro e beneficiamento RCC

8.2 Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas

De forma a viabilizar a realização das capacitações técnicas elencadas assim como de outras que venham a ser identificadas como necessárias algumas ferramentas precisam ser desenvolvidas, como uma matriz de capacitações, um cronograma detalhado de capacitações e o material didático a ser utilizado. Estas ferramentas serão descritas na sequência, visando facilitar sua criação e utilização.

- **Matriz de capacitações:** A matriz de capacitações é uma ferramenta de planejamento e gestão. Esta matriz lista quais treinamentos cada colaborador deve realizar, assim como o status da sua realização.

A elaboração da matriz de treinamentos necessita de dados como o quadro funcional, no caso do PMGIRS de Pirassununga, de cada serviço ligado à gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos. O quadro funcional deve conter informações como cargos e funções de cada servidor que deve ser treinado, além dos seus turnos de trabalho.

Tendo em mãos as capacitações que devem ser realizadas para cada público-alvo, devem-se cruzar as informações, obtendo assim uma matriz “Colaboradores x Capacitações”;

- **Cronograma de capacitações:** Tendo em mãos a matriz de capacitações é possível planejar a realização de cada capacitação ao longo do tempo. Esse planejamento deve respeitar os turnos de trabalho e deve ser realizado junto aos respectivos setores dos colaboradores, facilitando a organização das turmas, dos horários e das infraestruturas disponíveis para a realização;

- **Material didático:** Para a realização dos treinamentos, material didático adequado deve ser preparado, baseando-se nas fichas e nos procedimentos operacionais definidos neste relatório. Alguns materiais são sugeridos nas fichas em questão.

8.3 Fichas de Capacitação

Ficha de Treinamento G1: Gestão Ambiental e resíduos sólidos	
Público-alvo: Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar noções de gestão ambiental e de resíduos sólidos, como legislações aplicáveis, principais impactos ambientais, metas e diretrizes nacionais e estaduais para a gestão dos resíduos sólidos.	
Resultado esperado: Gestores públicos mais preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a cada mudança de gestor público no cargo (a cada 4 anos ou quando houver mudança)	
Conteúdo programático: • Gestão Ambiental: Definição segundo ISO 14.001 • Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos: Pontos principais, desafios, obrigações metas e indicadores • Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes tem conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador	
Observações • Pode ser realizado em grupo ou individualmente • O multiplicador desse conhecimento pode ser um responsável concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema	

Ficha de Treinamento G2: Resíduos Sólidos e Seus Impactos Ambientais	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 15 minutos
Objetivo: Apresentar noções os tipos de resíduos sólidos segundo a classificação segundo a origem e principais impactos ambientais destes.	
Resultado esperado: Encarregados e colaboradores operacionais mais preparados para exercer sua função compreendendo as tipologias de resíduos e seus impactos. Colaboradores preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Tipologia dos Resíduos sólidos • Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais tipos e problemas do lixo para os participantes. • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser feito inicialmente em grupo (Nivelamento), podendo ser realizado individualmente a cada integração. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.	

Ficha de Treinamento G3: Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS	
Público-alvo: Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 1 hora
Objetivo: Apresentar o diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Pirassununga assim como as metas, ações e indicadores estabelecidos pelo PMGIRS.	
Resultado esperado: Equipe de gestão e gerenciamento de resíduos sólidas alinhadas em relação ao estado atual do sistema e ao estado futuro desejado.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Diagnóstico dos Resíduos sólidos de Pirassununga por tipologia de resíduo • Objetivos, metas e ações. • Indicadores	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais desafios da política nacional de resíduos sólidos (para gestores apenas) e os principais problemas de resíduos sólidos percebidos por eles em Pirassununga. • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente a cada integração de novo colaborador. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.	

Ficha de Treinamento G4: Segurança no Trabalho	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar os principais riscos do trabalho com resíduos sólidos e incentivar a utilização de equipamentos de segurança além do trabalho cuidadoso, evitando acidentes.	
Resultado esperado: Redução no número de acidentes de trabalho.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento) • A ser realizado a toda nova integração de colaborador (Manutenção)	
Conteúdo programático: • Riscos do trabalho com resíduos sólidos: Cortes, contaminações, principais doenças e seus vetores, atropelamentos, animais, etc. • Apresentação de casos de acidentes em Pirassununga • Apresentação dos procedimentos e cuidados básicos a ser tomados (Segundo tipologia de resíduos e respeitando os procedimentos operacionais apresentados no PMGIRS)	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Discussão: Quais os principais riscos existentes ao se trabalhar com resíduos? • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente à cada integração de novo colaborador. • O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema para os encarregados, e os próprios encarregados para os colaboradores operacionais.	

Ficha de Treinamento G5: Compostagem e horta domiciliar	
Público-alvo: Representantes das associações de bairro, que assumirão o papel de multiplicadores dos conhecimentos junto à população interessada.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Preparar os representantes das associações de bairro na multiplicação dos conhecimentos para construção e operação de composteiras e hortas domésticas.	
Resultado esperado: Aumento do numero de composteiras e hortas domésticas à longo prazo.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS	
Conteúdo programático: • Construção e operação de composteira domiciliar • Construção e manutenção de horta domiciliar	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.	
Observações • Treinamento a ser realizado em grupo com representantes das associações de bairro. • Este treinamento pode integrar atores interessados como a USP e a ONG Enactus. • Sugestões de material didático: Manual Básico de Compostagem – USP Recicla (https://usprecicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf); Como Implantar e Conduzir uma Horta de Pequeno Porte - EMBRAPA (http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR05.pdf)	

Ficha de Treinamento G6: Fiscalização	
Público-alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos
Objetivo: Apresentar elementos que devem ser fiscalizados durante a realização das operações de gerenciamento (coleta, transporte etc.) e o caminho de relato da informação.	
Resultado esperado: Redução de problemas como: Disposição inadequada; acidentes de trabalho; falta de controle da geração de resíduos sólidos, etc.,	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a toda nova integração de colaborador	
Conteúdo programático: • Fiscalização coleta RSU: Volume máximo a ser coletado por residência • Fiscalização segurança no trabalho: Uso correto dos EPIs e consequências do não uso • Disposição irregular de resíduos: RCC e RSI	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.	
Observações • Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente. • Os multiplicadores desse conhecimento são os encarregados pelos serviços ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos.	

Ficha de Treinamento O: Procedimentos operacionais	
Público alvo: Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	**Duração:** 30 minutos/cada
Objetivo: Apresentar a cada grupo de trabalho os procedimentos operacionais essenciais para o bom desenvolvimento das suas atividades.	
Resultado esperado: Eficiência na realização das atividades de gerenciamento de resíduos.	
Cronograma: • Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS • A ser realizado a toda nova integração de colaborador	
Conteúdo programático: • Procedimentos operacionais aplicáveis a cada cargo (respeitando as tipologias de resíduos) • Consequências do não respeito aos procedimentos: Advertências, acidentes, ineficiência.	
Procedimento de treinamento: • Início do treinamento e assinatura da lista de presença • Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.	
Observações: • Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente. • Os multiplicadores desse conhecimento devem ser os encarregados dos serviços de gerenciamento.	

9 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DA IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS

A Lei 12.305/2010 incentiva a adoção de consórcios públicos, ou outra forma de cooperação entre entes federados, com objetivo de elevação das escalas de aproveitamento e de redução dos custos envolvidos.

Nesse capítulo é realizada a identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas, para tal foram consideradas a proximidade dos outros municípios, as prioridades para realização de soluções consorciadas nos municípios do estado de São Paulo listadas no Girem, e a avaliação das possibilidades com base em critérios de economia em escala e riscos ambientais envolvidos.

9.1 Municípios Próximos

Foram considerados como próximos todos os municípios que se encontram a uma distância igual ou inferior a 50 km em linha reta. A Tabela 11.1 e a Figura 11.1 apresentam esses municípios.

Tabela 9.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP

Município	População em 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Pirassununga	74.128	0	0
Porto Ferreira	54.413	16,13	18,70
Santa Cruz da Conceição	4.292	17,00	19,30
Leme	98.460	21,02	26,20
Descalvado	32.790	21,95	24,40
Santa Cruz das Palmeiras	32.384	26,56	31,40
Corumbataí	4.027	32,38	72,00
Santa Rita do Passa Quatro	27.457	32,47	44,30
Tambaú	23.187	36,36	44,30

* conforme estimativas do IBGE

Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP (continuação)

Município	População 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Araras	127.661	40,80	44,80
Casa Branca	29.739	43,19	49,60
Conchal	26.914	46,10	73,50
Aguaí	34.530	47,00	51,00
São Carlos	238.958	47,98	76,30
Rio Claro	198.413	48,73	81,30
Itirapina	16.938	49,64	56,20
Santa Gertrudes	24.272	52,46	73,60

* conforme estimativas do IBGE



Figura 9.1 – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos

9.2 Prioridades dos Municípios

Realizado na oficina do Girem em 2014, a listagem de prioridades dos munícipios próximos do estado de São Paulo para a realização de soluções consorciadas é apresentada na Tabela 11.2.

Tabela 9.2 – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos

Município	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
Pirassununga	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Porto Ferreira	**RCC**	PI	**RSS**
Santa Cruz das Conceições	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Leme	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Descalvado	n/i	n/i	n/i
Santa Cruz das Palmeiras	**RCC**	PI	**RSS**
Corumbataí	n/i	n/i	n/i
Santa Rita do Passa Quatro	**RCC**	PI	**RSS**
Tambaú	**RCC**	PI	**RSS**
Araras	ASR	RCC	n/i
Casa Branca	n/i	n/i	n/i
Conchal	**RCC**	**ASR**	**RSS**
Aguaí	ASR	RCC	PI
São Carlos	**RCC**	CS	CP
Rio Claro	n/i	n/i	n/i
Itirapina	n/i	n/i	n/i
Santa Gertrudes	n/i	n/i	n/i

Legenda: RCC: resíduos de construção civil; ASR: aterro sanitário regional; PI: pneumáticos inservíveis; CS: coleta seletiva; CP: compostagem; n/i: não informado
Fonte: SMA/CPLA (2014) *apud* São Paulo (2014)

Resíduos de Construção Civil (RCC): há no município de Pirassununga dois empreendimentos em fase de licenciamento (a) usina de beneficiamento e (b) aterro de inertes, o primeiro por iniciativa privada e o segundo por iniciativa pública.

(a) Sugere-se que a administração pública atue como facilitador na formação de uma parceria público privada entre os municípios e o empreendedor privado no beneficiamento desses resíduos;

(b) Sugere-se que seja realizado um consórcio intermunicipal para o aterro de inertes, visto que os custos de operação por tonelada depositada podem ser reduzidos; e

(c) Sugere-se a realização de consórcios para o treinamento de pessoal.

Aterro Sanitário Regional (ASR): sugere-se que seja realizado um consórcio para instalação e operação de um aterro sanitário regional, de modo que os custos de instalação e operação sejam rateados conforme a quantidade de resíduos encaminhados mensalmente. Para isso, é necessário que o aterro em questão tenha uma balança e procedimento de controle rigoroso de entrada.

Ressalta-se que essa proposta é uma boa alternativa, observadas as restrições impostas à instalação desse tipo de empreendimento no território municipal devido à área de segurança aeroportuária; além disso, salienta-se que a instalação de um aterro consorciado facilita a operação, controle, estudos e intervenções no aterro, facilitando o controle de emergências e reduzindo riscos ambientais. Ademais, ressalta-se que a proximidade de outros municípios menores nas proximidades facilita esse tipo de consórcio.

Além disso, sugere-se a realização em consórcio de treinamentos de pessoal na operação do aterro sanitário.

Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS): apesar do processo de responsabilização dos geradores deste tipo de resíduos por esses, a prefeitura municipal continuará responsável pelos resíduos gerados nas unidades das quais é mantenedora, portanto a gestão desses resíduos não cessará. Desse modo, é proposto que se busque realizar um consórcio intermunicipal com um dos ou mais dos seguintes objetivos:

a) Abertura de licitação e contratação, em consórcio, de empresa especializada para a coleta, tratamento, e destinação final dos RSS, de modo a praticar-se taxas menores de custo por peso de resíduos coletados e tratados;

b) Instalação e operação de um centro regional de transbordo de RSS pelos mesmos motivos do aterro sanitário regional;

c) Prestação de serviços diretos, por meio de contrato, para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados por particulares no município de Pirassununga, de modo a reduzir os riscos ambientais e aumentar a quantidade de resíduos destinada por um serviço contrato conjuntamente; e

d) Realização de treinamentos de pessoal.

Ressalta-se que não é proposto a instalação e operação de um incinerador e de um aterro de resíduos perigosos, pois estes apresentam custos e cuidados elevados de operação, o que, mesmo que através de um consórcio, é pouco viável financeiramente para municípios do tamanho de Pirassununga e os demais próximos.

9.3 Considerações Finais

A articulação política, jurídica e social são importantes durante a realização de consórcios intermunicipais. Para isso, são listadas vantagens e desvantagens comumente observadas da formação desses consórcios a seguir:

Vantagens:

- Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população;
- Compartilhamento de instalações e ganhos de escala;
- Aumento da capacidade de cooperação técnica;

- Racionalização no uso de recursos financeiros e tecnológicos;
- Custos per capita dos investimentos para instalação de aterros sanitários são inversamente proporcionais à quantidade de habitantes atendidos;
- Prioridade na obtenção de recursos nas esferas federal e estadual;
- Alinhamento do planejamento local e regional e implementação de políticas públicas regionalizadas;
- Superação de problemas locais de gestão;
- Auxílio na organização de planos e avaliações;
- Aumento dos valores para obrigatoriedade da modalidade de licitação - Redução de valores de impostos;
- Dispensa de licitação para contratos com entes federados ou da Administração indireta; e
- Obrigatoriedade de contratualização (segurança jurídica).

Desvantagens:

- Assimetria de forças entre os municípios;
- Baixa participação da população;
- Quantidade diferente de resíduos gerados/uso de equipamentos compartilhados; e
- Escolha do município sede da unidade do consórcio.

Obviamente, existem outras vantagens e desvantagens não listadas. Além disso, é importante observar que a participação pública é importante para respaldar a realização de um consórcio através da elaboração de Plano Operacional do Consórcio contendo a avaliação técnica específicas do consórcio visado. Por fim, ressalta-se que existem outras possibilidades de realização de consórcios não abordadas anteriormente que devem ser prospectadas, como, por exemplo, a instalação e operação de uma unidade para trituração de resíduos de poda e capina.

10 AUDIÊNCIA PÚBLICA

No dia 12 fevereiro de outubro de 2015 foi realizada a segunda audiência pública desse trabalho. A audiência foi realizada no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga e contou com a participação 39 pessoas, entre representantes da população, membros do poder publico e de instituições além do Secretário de Meio Ambiente e membros da Genos Consultoria Ambiental.

Nessa audiência foi realizada uma explanação do trabalho realizado até o momento, abrangendo a fase de planejamento (Relatório 3) e houve a participação da população por meio de perguntas, sugestões e opiniões. A seguir é listado um resumo dos resultados obtidos:

- **Ponto de Entrega Voluntária (PEV):** foi levantada a necessidade de ter um agente fiscalizador junto aos PEVs, evitando o descarte errôneo dos resíduos;
- **Incentivo ao menor consumo de água:** foi citado que o ajuste da taxa de resíduo proporcionalmente com o consumo de água fará com que haja um menor consumo de água, visto que a população tenderá a gastar menos água para pagar um valor menor da taxa de resíduos;
- **Cooperativa:** Foi evidenciado a necessidade estruturar a cooperativa para que ela seja independente e que as ações da prefeitura não sejam apenas de caráter assistencialista;
- **Logística reversa:** Foi levantada a necessidade da prefeitura se aproximar de empresas que tenham interesse na logística reversa, visando promover parcerias positivas para ambos.

O Anexo V contém ATA da audiência pública, bem como a apresentação utilizada na explanação. Juntamente com esse relatório, foi entregue um CD com o áudio da audiência pública e outros arquivos.

11 RESPONSABILIDADES PELA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PMGIRS

A implementação e operacionalização deste plano depende da realização das ações nele definidas dentro do seu horizonte de planejamento. As responsabilidades dessas ações são em grande parte compartilhadas entre dois ou mais atores envolvidos na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos.

Assim, de forma a facilitar a articulação entre as partes envolvidas e a compreensão das suas respectivas responsabilidades no tocante ao gerenciamento de resíduos sólidos, serão discutidas e listadas as ações sob responsabilidade de cada uma destas partes .

11.1 Prefeitura

11.1.1 Secretaria de Obras e Serviços

A Secretaria de Obras e Serviços é responsável por planejar, contratar e fiscalizar obras públicas no município. Em Pirassununga atualmente esta secretaria é responsável, pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares, poda e capina, varrição e a coleta de RSS.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à regularização/adequação dos sistemas de coleta e disposição dos resíduos, à viabilização da cooperativa de coleta de resíduos recicláveis, à capacitação da mão de obra operacional, entre outras. A Tabela 11.1 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Obras e Serviços da cidade de Pirassununga de forma detalhada e quais são os outros agentes envolvidos, que deverão trabalhar em conjunto com este setor na implementação das ações.

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 1.1. Adequar Aterro Sanitário as exigência da CETESB: Adequação do sistema de águas pluviais; Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro; Adequação do sistema de coleta de gases; Adequação da proteção arbórea em volta do aterro.	-
Ação 1.2. Atender a todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	SAMA
Ação 2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ONGs, privadas e de escolas.	SAMA
Ação 3.1. Instituir coleta por eco pontos na zona rural	-
Ação 3.2. Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis	-
Ação 3.3. Implementar sistema de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV.	-
Ação 4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Câmara Municipal
Ação 4.2. Rever legislação da tarifação da coleta de RS domésticos	Câmara Municipal
Ação 4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos.	Câmara Municipal
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	SAMA e Cooperativas
Ação 5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis	Finanças
Ação 6.1. Incentivar a cooperativa de materiais recicláveis a sair das dependências do aterro. Com objetivo de promover a valorização da atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Finanças, SAMA
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados” do presente PMGIRS.	SAMA e Cooperativa
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Cooperativas e COMDEMA

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos	SAMA, Finanças e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA, Finanças e Cooperativas
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, COMDEMA e Cooperativas
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Administração e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos para endereços que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de endereços cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	SAMA e Finanças
Ação 9.1. Apoiar e fiscalizar iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal a partir do óleo de cozinha usado.	SAMA e Finanças
Ação 9.2. Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Comunicação e Educação
Ação 9.3. Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas	SAMA, Administração e Câmara Municipal
Ação 9.4 Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	SAMA e Finanças
Ação 10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	SAMA
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	SAMA e Educação
Ação 10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem	SAMA
Ação 10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas	Finanças
Ação 10.5. Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do correto uso de EPIs	-

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 11.1. Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).	-
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Comunicação, Educação e Promoção Social
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados	Comunicação, e Promoção Social
Ação 13.1. Cadastrar todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.	-
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Planejamento e Fiscalização
Ação 13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.	Comunicação
Ação 14.1. Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município, no caso de demora para a escolha de uma solução para destinação de RCC	-
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Administração e Gabinete
Ação 14.3. Dar início ao processo de licenciamento e construção de uma solução para disposição final de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio.	-
Ação 14.4. Modificar a disposição dos inertes recebidos no Pátio II, com controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais, pré-triagem e orientações no local por meio de placas e pessoal.	-
Ação 14.5. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região	Administração
Ação 14.6. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Administração, Gabinete e Câmara Municipal
Ação 15.1. Cadastrar todos os serviços de tele entulho atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação.	-

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 15.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Gabinete e Câmara Municipal
Ação 15.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Gabinete e Câmara Municipal
Ação 15.4. Criar cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município.	-
Ação 15.5. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos relatórios simplificados plano simplificado de gerenciamento de resíduos da construção civil para a prefeitura de Pirassununga.	Planejamento e Fiscalização
Ação 16.1. Encerrar atividades do transborde RSS no aterro sanitário de Pirassununga.	Saúde e Finanças
Ação 17.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)	Saúde, Gabinete e Administração
Ação 17.3. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde	Saúde
Ação 17.4. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos	Saúde
Ação 23.1. Incentivar a instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira correta	SAMA
Ação 23.3. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza	SAMA
Ação 23.4. Fiscalizar a manutenção de veículos e descarte de materiais dado pelas empresas.	SAMA

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 24.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações :Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA
Ação 24.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 25.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS	SAMA
Ação 26.1. Facilitar os acordos setoriais (através de chamadas públicas, por exemplo) para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	SAMA e Administração
Ação 26.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Administração e Geradores
Ação 26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações (“selos verdes”, por exemplo) para os locais que instalarem PEVs.	SAMA, Administração, Tributação e Geradores
Ação 26.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.	SAMA, Administração e Geradores
Ação 26.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	SAMA e Setor de Patrimônio
Ação 26.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	SAMA
Ação 26.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP	SAMA, Setor de Patrimônio e Administração

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados	SAMA e Comunicação
Ação 26.9. Criar incentivos com base em certificações ("selos verdes") para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos	SAMA, Administração e Tributação
Ação 27.1. Transferir para o SAEP a gestão do aterro sanitário de Pirassunnunga	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 27.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	SAMA e Setor de Processamento de Dados
Ação 28.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	SAMA e Educação
Ação 28.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	SAMA e Finanças
Ação 29.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	SAMA e Finanças
Ação 29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Finanças, Administração e Gabinete
Ação 29.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	SAMA
Ação 29.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	SAMA e Finanças
Ação 29.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	SAMA e Finanças

Tabela 11.1 – Ações de responsabilidade da secretaria de obras e serviços (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Planejamento, Fiscalização e Finanças
Ação 30.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Administração, Gabinete e Finanças

11.1.2 Secretaria de Meio Ambiente (SAMA)

A Secretaria de Meio Ambiente é um órgão de execução programática do Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA. Ela tem a seu encargo a implementação das políticas públicas do Município para o meio ambiente. Em Pirassununga, a SAMA trabalha atualmente com educação e licenciamento ambiental, supressão de vegetação (resíduos de poda e capina), assim como também operacionaliza o Aterro Sanitário e contrata empresas para estudos ambientais.

Com as ações oriundas do PMGIRS a SAMA assume responsabilidades ligadas ao atendimento de exigências de órgãos ambientais quanto ao licenciamento ambiental das infraestruturas ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos, além de responsabilidades ligadas ao incentivo da coleta seletiva e a criação de PEVs, à promoção de educação ambiental, ao acompanhamento da cooperativa, entre outras. A Tabela 11.2 mostra todas as ações de responsabilidade da SAMA na cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este órgão.

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 1.2. Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	Obras e Serviços
Ação 2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas.	Obras e Serviços
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 5.3. Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população a cerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferencia tais eventos deverão ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos.	-
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	Educação, Comunicação e Cultura
Ação 6.1. Incentivar a cooperativa de materiais recicláveis a sair das dependências do aterro. Com objetivo de promover a valorização da atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados” do presente PMGIRS.	Obras e Serviços e Cooperativa
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	Obras e Serviços, Cooperativas e COMDEMA
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos	Obras e Serviços, Finanças e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	Obras e Serviços, Finanças e Cooperativas

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	Obras e Serviços, COMDEMA e Cooperativas
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	Obras e Serviços, Administração e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos para endereços que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de endereços cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	Cooperativa
Ação 8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	Promoção Social
Ação 8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação" do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	Promoção Social
Ação 9.1. Apoiar e fiscalizar iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal a partir do óleo de cozinha usado.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 9.2. Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	Obras e Serviços, Comunicação e Educação
Ação 9.3. Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas	Obras e Serviços, Administração e Câmara Municipal
Ação 9.4. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	Obras e Serviços e Finanças

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	Obras e Serviços
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	Obras e Serviços e Educação
Ação 10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem	Obras e Serviços
Ação 20.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Planejamento e Fiscalização
Ação 20.2. Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	Planejamento e Fiscalização
Ação 21.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, Planejamento e Fiscalização
Ação 21.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Agricultura e Comunicação
Ação 21.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, Planejamento e Fiscalização
Ação 22.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: Lojas do campo; Na entrada de grandes propriedades; Em vias de acesso estratégicas.	Agricultura
Ação 22.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	Agricultura
Ação 23.1. Incentivar a instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira correta	Obras e Serviços
Ação 23.2. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza	Obras e Serviços
Ação 23.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações (“selos verdes”, por exemplo) para os locais que instalarem PEVs.	Obras e Serviços

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 24.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	Obras e Serviços
Ação 24.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 25.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS	Obras e Serviços
Ação 26.1. Facilitar os acordos setoriais (através de chamadas públicas, por exemplo) para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	Obras e Serviços e Administração
Ação 26.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações (“selos verdes”, por exemplo) para os locais que instalarem PEVs..	Obras e Serviços, Administração, Tributação e Geradores
Ação 26.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.	Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 26.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	Obras e Serviços e Setor de Patrimônio
Ação 26.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	Obras e Serviços
Ação 26.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	Obras e Serviços, Setor de Patrimônio e Administração

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	Obras e Serviços e Comunicação
Ação 26.9. Criar incentivos com base em certificações ("selos verdes") para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.	Obras e Serviços, Administração e Tributação
Ação 27.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	Obras e Serviços e Setor de Processamento de Dados
Ação 28.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização
Ação 28.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	Obras e Serviços e Educação
Ação 28.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	Obras e Serviços e Finanças
Ação 29.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	Obras e Serviços e Finanças
Ação 29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	Obras e Serviços, Finanças, Administração e Gabinete
Ação 29.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	Obras e Serviços
Ação 29.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	Obras e Serviços e Finanças

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 29.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	Obras e Serviços, Planejamento, Fiscalização e Finanças
Ação 31.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	Obras e Serviços, Administração, Gabinete e Finanças
Ação 33.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	Educação e Comunicação
Ação 33.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	Educação e Comunicação
Ação 33.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	Educação, Comunicação e Defesa Civil
Ação 33.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	Educação e Comunicação
Ação 33.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	Educação e Comunicação
Ação 33.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	Educação e Comunicação
Ação 33.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	Educação e Comunicação
Ação 33.8. Criar programa de WebTV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população.	Educação e Comunicação
Ação 33.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	Educação e Comunicação

Tabela 11.2 – Ações de responsabilidade da SAMA (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 33.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	Educação e Comunicação
Ação 34.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	Educação e Comunicação
Ação 34.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	Educação e Comunicação
Ação 34.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	Educação e Comunicação
Ação 34.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	Educação e Comunicação
Ação 34.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	Educação e Finanças
Ação 34.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	Educação e Comunicação

11.1.3 Secretaria de Finanças

A Secretaria Municipal de Finanças é responsável pela fiscalização e a arrecadação de tributos municipais, além da contabilização das contas do Município. Em Pirassununga este é responsável também pelo cálculo da taxa do IPTU e sua cobrança, além do inventário de multas. Esta secretaria trabalha em conjunto com a Contabilidade e com a Tesouraria.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao auxilio à criação de economia de aproveitamento de compostos orgânicos, aos incentivos para criação de novas cooperativas, ao estabelecimento de incentivos fiscais para estimular a reciclagem, à aquisição de novos equipamento e contratação de mão de obra, entre outros. A Tabela 11.3 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Finanças da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 2.2. Criar economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido	Administração
Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente.	Administração
Ação 5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição.	Administração
Ação 5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis.	Obras e Serviços
Ação 6.1. Incentivar a cooperativa de materiais recicláveis a sair das dependências do aterro. Com objetivo de promover a valorização da atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Obras e Serviços e SAMA
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 7.1. Estabelecer incentivos para endereços que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de endereços cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 9.1. . Apoiar e fiscalizar iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal a partir do óleo de cozinha usado.	SAMA e Obras e Serviços

Tabela 11.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 9.4. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas	Obras e Serviços
Ação 11.2. Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços	Obras e Serviços
Ação 16.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro: Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; Adequação de cercamento; Adequação do teto e estrutural; Adequação do controle de entrada e saída	Saúde e Obras e Serviços
Ação 28.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro	SAMA e Obras e Serviços
Ação 29.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS	SAMA e Obras e Serviços
Ação 29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Administração e Gabinete
Ação 29.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 29.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programa de Capacitação Técnica” do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; Elaborar o cronograma de realização das capacitações; Elaborar os respectivos materiais didáticos.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Planejamento, Fiscalização e Obras e Serviços

Tabela 11.3 – Ações de responsabilidade da secretaria de finanças (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 31.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Administração, Gabinete e Obras e Serviços
Ação 34.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	SAMA e Educação

11.1.4 Secretaria de Saúde

A Secretaria de Saúde, de uma forma geral, tem como responsabilidades o planejamento, a organização, o controle e a avaliação das ações do município relacionadas à área de saúde, além do gerenciamento e disposição dos RSS. Em Pirassununga esta secretaria atua na contratação de empresas que realizam a coleta de RSS de terceiros, além de se responsabilizar pelo gerenciamento interno dos RSS e pela orientação, educação, fiscalização e gestão desses resíduos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à adequação do local de transbordo de RSS, à exigência correta da separação dos RSS, à adequação de enquadramento para cabelereiros e manicures, entre outros. A Tabela 11.4 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Saúde da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto na implementação das ações.

Tabela 11.4 – Ações de responsabilidade da secretaria de saúde

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 16.1. Encerrar atividades do transborde RSS no aterro sanitário de Pirassununga.	Obras e Serviços e Finanças
Ação 17.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)	Gabinete e Administração
Ação 17.2. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Gabinete
Ação 17.3. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde	Obras e Serviços
Ação 17.4. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos	Obras e Serviço

11.1.5 Secretaria de Administração

A Secretaria de Administração tem como missão geral planejar, coordenar, normatizar e executar os sistemas de administração da Prefeitura. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a articulação das secretarias em decisões maiores.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de incentivos fiscais para a logística reversa, incentivos a locais de grande circulação que possuírem PEVs, entre outros. A Tabela 11.5 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Administração da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto na operacionalização das ações.

Tabela 11.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 2.2. Criar economia de aproveitamento de compostos orgânicos através de um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem integralmente ou parcialmente seu composto produzido	Finanças
Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente.	Finanças
Ação 5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição.	Finanças
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 9.3. Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas	SAMA, Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Obras e Serviços e Gabinete
Ação 14.4. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.	Obras e Serviços
Ação 14.5. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Obras e Serviços, Gabinete e Câmara Municipal
Ação 17.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)	Saúde, Obras e Serviços e Gabinete
Ação 26.1. Incentivar a instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira correta	SAMA e Obras e Serviços
Ação 26.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Obras e Serviços e Geradores
Ação 26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações (“selos verdes”, por exemplo) para os locais que instalarem PEVs	SAMA, Obras e Serviços, Tributação e Geradores

Tabela 11.5 – Ações de responsabilidade da secretaria de administração (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.	SAMA, Obras e Serviços e Geradores
Ação 26.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP	SAMA, Obras e Serviços e Setor de Patrimônio
Ação 26.9. Criar incentivos com base em certificações (“selos verdes”) para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos	SAMA, Obras e Serviços e Tributação
Ação 29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Gabinete
Ação 31.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Finanças, Gabinete e Obras e Serviços

11.1.6 Câmara Municipal

A câmara municipal é o órgão legislativo da administração dos municípios, configurando-se como a assembleia de representantes dos cidadãos, possuindo como funções gerais: elaborar leis sobre matérias de competência exclusiva do município e ter controle da administração local. Em Pirassununga este setor atua de forma legislativa e também com um fórum de reclamações da população.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a Câmara assume responsabilidades legislativas ligadas à instituição dos parâmetros que definem os grandes geradores de resíduos, além da revisão dos mecanismos de tarifação dos resíduos sólidos, entre outros. A Tabela 11.6 mostra todas as ações de responsabilidade da Câmara Municipal da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.6 – Ações de responsabilidade da câmara municipal

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Obras e Serviços
Ação 4.2. Rever legislação tarifação da coleta de RS domésticos	Obras e Serviços
Ação 4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos.	Obras e Serviços
Ação 9.3. Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas	SAMA, Administração e Obras e Serviços
Ação 14.6. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Administração, Gabinete e Obras e Serviços
Ação 15.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Gabinete e Obras e Serviços
Ação 15.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Gabinete e Obras e Serviços

11.1.7 Secretaria de Educação

A Secretaria de Educação de um município tem como responsabilidade geral formular e coordenar a política municipal de educação e supervisionar sua execução nas instituições que integram sua área de competência. Em Pirassununga este setor age, atualmente, na educação ambiental.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de campanhas para coleta seletiva, à cursos de reutilização de óleos, à formação de multiplicadores ambientais, à produção de materiais edu-comunicativos, entre outros. A Tabela 11.7 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Educação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 11.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Comunicação e Cultura
Ação 9.2. Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Obras e Serviços e Comunicação
Ação 10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 28.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 33.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	SAMA e Comunicação
Ação 33.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	SAMA e Comunicação
Ação 33.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Comunicação e Defesa Civil
Ação 33.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	SAMA e Comunicação
Ação 33.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	SAMA e Comunicação
Ação 33.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	SAMA e Comunicação
Ação 33.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	SAMA e Comunicação
Ação 33.8. Criar programa de rádio ou WebTV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população	SAMA e Comunicação
Ação 33.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	SAMA e Comunicação

Tabela 11.7 – Ações de responsabilidade da secretaria de educação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 33.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	SAMA e Comunicação
Ação 34.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	SAMA e Comunicação
Ação 34.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	SAMA e Comunicação
Ação 34.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmos moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde os alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	SAMA e Comunicação
Ação 34.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	SAMA e Comunicação
Ação 34.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.	SAMA e Finanças
Ação 34.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	SAMA e Comunicação

11.1.8 Secretaria de Comunicação

A Secretaria de Comunicação tem como responsabilidade planejar, executar e orientar a politica de comunicação social da prefeitura, objetivando a uniformização dos conceitos e procedimentos de comunicação. Em Pirassununga este setor atualmente trabalha, com o recebimento de pedidos de supressão de vegetação, com o gerenciamento de reclamações em geral e atua também na interação população/prefeitura.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao desenvolvimento de campanhas sobre o gari como agente ambiental, à realização de eventos, à campanha de conscientização contra a disposição irregular dos resíduos, à criação de canais de atendimento e reclamações, à elaboração de material informativo, entre outros. A Tabela 11.8 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Comunicação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Educação e Cultura
Ação 9.2. Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	SAMA, Obras e Serviços e Educação
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Obras e Serviços, Educação e Promoção Social
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Obras e Serviços, Cultura e Promoção Social
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados	Obras e Serviços e Promoção Social
Ação 13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar, como a dengue, e através da educação ambiental formal e da colocação de placas nos locais..	Obras e Serviços
Ação 21.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Agricultura e SAMA
Ação 26.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	SAMA e Obras e Serviços

Tabela 11.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de Comunicação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 32.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Setor de Processamento de Dados
Ação 33.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas	SAMA e Educação
Ação 33.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa	SAMA e Educação
Ação 33.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Educação e Defesa Civil
Ação 33.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairro.	SAMA e Educação
Ação 33.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	SAMA e Educação
Ação 33.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	SAMA e Educação
Ação 33.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município	SAMA e Educação
Ação 33.8. Criar programa de rádio ou WebTV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população	SAMA e Educação
Ação 33.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	SAMA e Educação
Ação 33.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	SAMA e Educação
Ação 34.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos	SAMA e Educação
Ação 34.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	SAMA e Educação

Tabela 11.8 – Ações de responsabilidade da secretaria de comunicação (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 34.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A ideia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.	SAMA e Educação
Ação 34.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis produzidas nas salas de aula.	SAMA e Educação
Ação 34.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	SAMA e Educação

11.1.9 Secretaria de Cultura

A Secretaria de Cultura é responsável por planejar, definir, regulamentar, promover, desenvolver e fomentar a cultura através de ações, programas e projetos em parceria com o setor público, a iniciativa privada e o terceiro setor. Em Pirassununga esta secretaria atualmente está envolvida em todos os eventos que ocorrem no município como também se relaciona com as ações de educação ambiental.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de campanhas para incentivo de coleta seletiva, ao incentivo e a identificação de servidores que realizam atividades culturais. A Tabela 11.9 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Cultura da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 11.9 – Ações de responsabilidade do secretaria de cultura

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga.	SAMA, Educação e Comunicação
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Obras e Serviços, Comunicação e Promoção Social

11.1.10 Promoção Social

A Promoção Social, de forma geral, desenvolve ações na área social objetivando o protagonismo, a autonomia e a emancipação das populações necessitadas. Ela atua em parceria e monitoramento à entidades não governamentais e a sociedade civil. Em Pirassununga este setor é suporte para todas as pessoas que estão a margem da sociedade ou em situação de necessidade, tais como gari, catadores, entre outros.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de mecanismos para formalizar os catadores, à criação de campanhas para identificar os garis/coletores como agentes ambientais, entre outras. A Tabela 11.10 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Promoção Social da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria.

Tabela 11.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	SAMA

Tabela 11.10 – Ações de responsabilidade do setor de promoção social

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação" do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	SAMA
Ação 12.1.Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.	Comunicação, Educação e Obras e Serviços
Ação 12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação aos serviços prestados.	Comunicação, e Obras e Serviços

11.1.11 Setor de Fiscalização

O Setor de Fiscalização é responsável pela fiscalização das legislações municipais. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a fiscalização do município de forma completa (população, ONGs, empresas, entre outros), agindo juntamente com a Secretaria de Planejamento.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas ao aumento da fiscalização em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos e à instituição de órgãos de serviço de limpeza pública, entre outros. A Tabela 11.11 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Fiscalização da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 11.11 – Ações de responsabilidade da secretaria de fiscalização

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 15.5. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos relatórios simplificados plano simplificado de gerenciamento de resíduos da construção civil para a prefeitura de Pirassununga	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 20.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA e Planejamento
Ação 20.2.Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA e Planejamento
Ação 21.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, SAMA e Planejamento
Ação 21.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, SAMA e Planejamento
Ação 24.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 28.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 28.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Obras e Serviços e Planejamento
Ação 30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Planejamento

11.1.12 Gabinete do Prefeito

O Gabinete do Prefeito tem como principal objetivo intermediar o contato direto do chefe do Executivo Municipal com o público e todos os demais segmentos da sociedade. Este setor avalia e desenvolve as ações do Poder Público e elabora projetos de interesse social e governamental. Em Pirassununga este setora atualmente não não possui vínculos com o gerenciamento de Resíduos Sólidos, porém está envolvido em todas as decisões que devem ser tomadas pela prefeita.

Com as ações oriundas do PMGIRS, ao Gabinete assume responsabilidades ligadas ao estudo da viabilidade de soluções consorciadas e à instituição de lei para uso de RCC beneficiado em obras públicas, entre outros. A Tabela 11.12 mostra todas as ações de responsabilidade do Gabinete da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.12 – Ações de responsabilidade do gabinete

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Obras e Serviços e Administração
Ação 14.6. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Obras e Serviços, Câmara Municipal e Administração
Ação 15.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 15.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Obras e Serviços e Câmara Municipal
Ação 17.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)	Saúde, Obras e Serviços e Câmara Municipal

Tabela 11.12 – Ações de responsabilidade do gabinete

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 17.2. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Saúde
Ação 29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Administração
Ação 31.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Administração

11.1.13 Secretaria de Planejamento

Esta secretaria tem como função geral superintender o planejamento, a organização, o controle e a fiscalização do desenvolvimento urbano do município. Em Pirassununga este setor trabalha, atualmente, com o Plano Diretor, com a habitação, com o planejamento do município de forma geral e com os novos loteamentos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas, à instituição de formas de fiscalização e à exigência das industrias de relatórios anuais de geração de resíduos sólidos, entre outros. A Tabela 11.13 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Planejamento da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com esta secretaria na implementação do plano.

Tabela 11.13 – Ações de responsabilidade da secretaria de planejamento

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Obras e Serviços e Planejamento
Ação 15.5. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos relatórios simplificados plano simplificado de gerenciamento de resíduos da construção civil para a prefeitura de Pirassununga.	Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 20.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; Tratamento por resíduo; Destinação dada por resíduo; Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).	SAMA e Fiscalização
Ação 20.2.Instituir formas de fiscalização das industrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10)	SAMA e Fiscalização
Ação 21.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	Agricultura, SAMA e Fiscalização
Ação 21.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Agricultura, SAMA e Fiscalização
Ação 24.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 27.1. Transferir para o SAEP a gestão do aterro sanitário de Pirassununga	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 28.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 28.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	SAMA, Obras e Serviços e Fiscalização
Ação 30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos	SAMA, Obras e Serviços, Finanças e Fiscalização

11.1.14 Secretaria de Agricultura

A secretaria de agricultura é responsável, de forma geral, por desenvolver atividades agrícolas no município, assim como, elaborar políticas de desenvolvimento agropecuário. Em Pirassununga este setor atualmente não atua diretamente com o gerenciamento de Resíduos Sólidos, porém realiza o cadastramento de terras no geral e faz a matricula de imóveis.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à exigência de relatório anual para resíduos agrossilvopastoris, à realização de palestras e treinamentos para produtores rurais, entre outros. A Tabela 11.14 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.14 – Ações de responsabilidade da secretaria de Agricultura

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 21.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo.As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastoris se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PMGIRS.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 21.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	SAMA e Comunicação
Ação 21.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	SAMA, Planejamento e Fiscalização
Ação 22.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: Lojas do campo; Na entrada de grandes propriedades; Em vias de acesso estratégicas.	SAMA
Ação 22.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	SAMA

11.1.15 Setor de Patrimônio

O Setor de Patrimônio de forma geral define, regulamenta e implementa a política municipal do patrimônio material e imaterial, em articulação com os conselhos municipais e entidades representativas dos diferentes segmentos da sociedade Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, o cuidado com tudo que é patrimônio público e que irá virar resíduo posteriormente. Além disto, este setor disponibiliza um galpão para armazenamento de pneus e lâmpadas usadas.

Com as ações oriundas do PMGIRS, este setor assume responsabilidades ligadas ao registro do volume de óleo lubrificante gerado e descartado e ao acompanhamento da logística reversa de pneus. A Tabela 11.15 mostra todas as ações de responsabilidade do setor de Patrimônio da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.15 – Ações de responsabilidade do setor de patrimônio

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	SAMA e Obras e Serviços
Ação 26.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	SAMA, Obras e Serviços e Administração

11.1.16 Setor de Tributação

O setor de Tributação é responsável pelos lançamentos e cobranças de tributos (impostos, taxas e contribuições) do município. Em Pirassununga este setor realiza, atualmente, a organização e gestão das taxas municipais.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à criação de incentivos fiscais para a logística reversa e ao incentivo à criação de PEVs em locais de grande circulação. A Tabela 11.16 mostra todas as ações de responsabilidade da secretaria de Tributação da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor

Tabela 11.16 – Ações de responsabilidade da secretaria de tributação

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações ("selos verdes", por exemplo) para os locais que instalarem PEVs..	SAMA, Obras e Serviços, Administração e Geradores
Ação 26.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.	SAMA, Obras e Serviços e Administração

11.1.17 Setor de Processamento de Dados

O Setor de Processamento de Dados é o órgão responsável pela gestão e implantação de recursos tecnológicos com o objetivo de proporcionar aos demais órgãos da administração pública municipal mais eficiência e economia na execução de suas rotinas. Em Pirassununga este setor, atualmente, mantém o sistema e o site da prefeitura operacionais, contrata empresas de TI e age junto com o setor de patrimônio, recebendo resíduos eletro-eletrônicos com o intuito de analisar o que ainda possui utilidade.

Com as ações oriundas do PMGIRS, esta secretaria assume responsabilidades ligadas à elaboração de banco de dados para resíduos e à criação de canais de ouvidoria para reclamações. A Tabela 11.17 mostra todas as ações de responsabilidade do setor de Processamento de Dados da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 11.17 – Ações de responsabilidade do setor de processamento de dados

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 27.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	SAMA e Obras e Serviços,
Ação 32.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Comunicação

11.1.18 Defesa Civil

A Defesa Civil é um órgão que atua, de forma geral, em ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar desastres, sejam eles de causa natural ou não. Em Pirassununga este setor, atualmente, está ligado ao saneamento básico, mas também recebe reclamações a respeito de destinações clandestinas de resíduos, criadores de focos de dengue, ou seja, tudo que possa causar riscos a população.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a defesa civil assume responsabilidades ligadas à divulgação sobre riscos de uma disposição incorreta de resíduos sólidos. A Tabela 11.18 mostra todas as ações de responsabilidade da Defesa Civil da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor

Tabela 11.18 – Ações de responsabilidade da defesa civil

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 33.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	SAMA, Educação e Comunicação

11.2 Cooperativa

A Cooperativa é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida.. Em Pirassununga a Cooperativa COOPEREP realiza a coleta, separação e beneficiamento de uma parcela dos resíduos sólidos recicláveis gerados em Pirassununga.

Com as ações oriundas do PMGIRS, a Cooperativa assume responsabilidades ligadas ao incentivo da criação e expansão da coleta porta-a-porta de recicláveis e ao estabelecimento de contrato de prestação de serviço com a prefeitura, entre outras. A Tabela 11.19 mostra todas as ações de responsabilidade da Cooperativa da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com a cooperativa.

Tabela 11.19 – Ações de responsabilidade da cooperativa

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas; Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo	SAMA e Obras e Serviços
Ação 6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS	SAMA e Obras e Serviços
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços e COMDEMA

Tabela 11.19 – Ações de responsabilidade da Cooperativa (continuação)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	SAMA e Obras, Finanças e Serviços
Ação 6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc..) através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista).	SAMA e Obras, Finanças e Serviços
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços e COMDEMA
Ação 6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas	SAMA, Obras e Serviços e Administração
Ação 7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	SAMA

11.3 CMMA

O CMMA integra o Sistema de Gestão Ambiental da Cidade, tendo a finalidade essencial de instituir normas e diretrizes ambientais, além de assessorar o Chefe do Poder Executivo Municipal em assuntos de políticas de proteção, conservação e uso sustentável do meio ambiente. Em Pirassununga o CMMA regulariza e fiscaliza e faz a gestão dos conflitos em temas ligados à meio ambiente.

Com as ações oriundas do PMGIRS, o CMMA assume responsabilidades ligadas à promoção de pautas fixas para discutir resíduos sólidos, ao acompanhamento da cooperativa e à participação em reuniões mensais com prefeitura, cooperativa e outros órgãos. A Tabela 11.20 mostra todas as ações de responsabilidade do CMMA da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto.

Tabela 11.20 – Ações de responsabilidade da COMDEMA

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (CMMA, representantes de associações de bairros, etc...)para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	SAMA, Obras e Serviços e Cooperativas
Ação 32.2. Promover dentro das reuniões do CMMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.	-

11.4 SAEP

O SAEP é responsável pela limpeza de todos os equipamentos de macro e microdrenagem e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto, como também é sua função adequar a gestão dos resíduos sólidos gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam de acordo com a legislação vigente. Em Pirassununga o SAEP cuida, atualmente, da água, esgoto e drenagem.

Com as ações oriundas do PMGIRS, o SAEP assume responsabilidades ligadas à , à destinação adequada para lodo de ETA e ETE, ao treinamento do corpo técnico, entre outros. A Tabela 11.21 mostra todas as ações de responsabilidade do SAEP.

Tabela 11.21 – Ações de responsabilidade do SAEP

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 18.1. Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados	-
Ação 18.2. Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza.	-
Ação 18.3. Designar pessoal específico para a execução do serviço de limpeza.	-

Tabela 11.21 – Ações de responsabilidade do SAEP

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 19.1. Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada: Contratar empresa especializada em transportar o lodo gerado para locais de destinação adequados (aterros Classe I); Possuir controle dos CADRIs emitidos para transporte dos resíduos; Possuir controle da geração de lodos das estações.	-
Ação 19.2. Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETES de Pirassununga	-
Ação 19.3. Limpar e destinar, de maneira adequada, todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs.	-
Ação 19.4. Realizar a análise do lodo para certificação quanto ao enquadramento em relação à sua periculosidade.	

11.5 Setor de Licitações e Jurídico

Com as ações oriundas do PMGIRS, os setores de licitações e jurídico assumem responsabilidades ligadas à ação apresentada na Tabela 11.22.

Tabela 11.22 – Ações de responsabilidade dos setores de licitações e jurídico

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.10. Tornar usual, em contratos de compra de materiais, que o fornecedor contratado passe a ter responsabilidade por seus resíduos ao final do uso do produto pela administração pública, quanto tratar-se de resíduos passíveis à logística reversa.	Licitações e Jurídico

11.6 Geradores (Fabricantes e Distribuidores)

Os geradores de resíduos sólidos, tanto fabricantes como distribuidores, têm como responsabilidade aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa. Em Pirassununga os geradores, atualmente, não possuem, nenhuma atividade fortemente relacionada a Resíduos Sólidos.

Com as ações oriundas do PMGIRS, os geradores assumem responsabilidades ligadas à regulamentação das responsabilidades da logística reversa, entre outros. A Tabela 11.22 mostra todas as ações de responsabilidade dos Geradores (Fabricantes e Distribuidores) da cidade de Pirassununga e quais são os outros agentes envolvidos que deverão trabalhar em conjunto com este setor.

Tabela 11.23 - Ações de responsabilidade dos geradores (fabricantes e distribuidores)

Ações	Outros agentes envolvidos
Ação 26.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	SAMA, Obras e Serviços e Administradores
Ação 26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações (“selos verdes”, por exemplo) para os locais que instalarem PEVs.	SAMA, Obras e Serviços, Tributação e Administradores
Ação 26.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.	SAMA, Obras e Serviços e Administradores

12 MECANISMOS DE CRIAÇÃO DE FONTE DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

Os mecanismos de criação de fonte de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos é descrito nesse capítulo através da apresentação de ações para os diferentes atores. As ações constituem de investimentos, beneficiamento, comercialização de resíduos e seus produtos.

Para tanto, a Prefeitura Municipal de Pirassununga deve pleitear recursos de esferas superiores governamentais, como linhas de financiamento. Assim, são, primeiramente, apresentadas fontes de recursos disponíveis para o desenvolvimento e fomento de projetos pelo setor público e privado.

12.1 Linhas de Financiamento

12.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES

O governo municipal de Pirassununga pode solicitar auxílio financeiro para implantação de infraestrutura e cobertura de gastos e despesas. Para realização do financiamento deve ser estabelecida, em lei orçamentária, a previsão do pagamento do empréstimo e uma permissão para que seja contraída a dívida em nome do município.

Projetos Multisetoriais Integrados Urbanos (PMI) – são projetos que aliam planejamento e as ações de agentes municipais para solucionar problemas estruturais dos centros urbanos. Entre os projetos estão a implantação de infraestrutura necessária para educação, saúde e saneamento ambiental, transporte público e a recuperação de áreas degradadas.

Prazo de amortização: o prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos – linha de crédito que atende ao poder público e ao setor privado e apoia projetos planejados para bacias hidrográficas. Os empreendimentos para gestão de resíduos sólidos, recuperação de áreas degradadas e despoluição de bacias hidrográficas estão entre os que podem solicitar o auxílio.

Prazo de amortização: o prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

FINEM – apoia projetos que envolvam saneamento básico, eco eficiência, planejamento e gestão e recuperação de passivos ambientais. Atende a sociedades (nacionais ou estrangeiras) com sede e administração no país, empresários individuais, associações e fundações e pessoas jurídicas de direito público.

Prazo de amortização: será determinado individualmente de acordo com a capacidade de pagamento do empreendimento e do beneficiário.

Fundo Social – objetiva o desenvolvimento de projetos sociais que envolvam geração de renda, educação, meio ambiente, entre outros. Apoia investimentos em máquinas e equipamentos importados ou usados, capacitação, capital de giro e outros itens necessários. O Banco poderá ter participação máxima de 100% dos itens financiáveis. O Fundo atende a pessoas jurídicas de direito público interno e de direito privado, exclusivamente para atividades produtivas de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado.

12.1.2 Banco do Brasil – BB

O Banco do Brasil oferece modalidades de financiamento que não cabem ao poder público, pois atendem a sociedades empresárias (micro, pequena e média empresa), à cooperativas e à associações. Objetivando a obtenção de máquinas, equipamentos e insumos necessários às atividades desenvolvidas por esses atores. Entre os financiamentos

estão: FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing.

Prazo de amortização: o prazo é variável conforme o programa de financiamento e também das características do projeto a ser financiado. Exemplo: o financiamento do tipo Proger Urbano Cooperfat possui prazo de até 96 meses. Já o Proger Urbano Empresarial possui prazo de até 72 meses.

12.1.3 Caixa Econômica Federal – CEF

Linhas de crédito para elaboração de planos estaduais e municipais de resíduos sólidos e para profissionalização de cooperativas de catadores. Podendo o financiamento ser requerido por estados, munícipios e por associações e cooperativas que atuem com reciclagem de resíduos.

Programa Saneamento para todos – abrange os setores público e privado, tendo como objetivo a promoção de qualidade de vida e melhoria da saúde e das condições de saneamento para a população. Para o setor público possibilita a aprovação de financiamento para empreendimentos que adotem soluções técnicas e busquem maior eficiência e sustentabilidade econômica, ambiental e social. No âmbito de resíduos sólidos são enquadrados projetos de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequados, incluindo ações de compostagem, reciclagem, eficiência energética e reutilização de resíduos.

Outro ponto importante é o suporte a empreendimentos voltados para educação ambiental, inclusão de catadores de recicláveis, participação social e ações de redução de emissão de gases.

Prazo de amortização: contado a partir do término da carência (até 48 meses) em:

- Até 20 anos nas modalidades *Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Águas Pluviais e Saneamento Integrado*;
- Até 15 anos nas modalidades *Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Resíduos da Construção e Demolição*;
- Até 10 anos nas modalidades *Desenvolvimento Institucional* e Preservação e Recuperação de Mananciais;
- Até 5 anos na modalidade *Estudos e Projetos*.

Brasil Joga Limpo – voltado a municípios e concessionárias estaduais e municipais, através de recursos do Orçamento Geral da União. O programa atende a ações como: elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaboração de projetos executivos, implantação de aterro sanitário, de unidades de tratamento, de coleta seletiva e recuperação de lixões.

Prazo de amortização: não informado.

12.1.4 Programa de Aceleração do Crescimento – PAC

O programa tem como objetivo o crescimento econômico do país através da realização de obras de infraestrutura, com a vertente prioritária de investimentos em saneamento básico, o gestor público municipal pode obter investimentos para realização de obras que se enquadrem ao Programa e atendam aos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Prazo de amortização: o prazo é variável conforme o programa de financiamento e também das características do projeto a ser financiado.

12.1.5 Banco Mundial

O Banco Mundial é uma instituição financeira que atua em diversos setores de financiamentos. É composto por cinco agências com finalidades distintas, a saber: Banco

Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD); Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA); Corporação Internacional de Financiamento (IFC); Agência Multilateral de Garantias de Investimento (MIGA); e Centro Internacional para Solução de Disputas de Investimentos (ICSID). Interessante ressaltar que o BIRD investe em infraestrutura, administração, meio ambiente, educação, entre outros, e que realiza cooperação técnica não reembolsável, além dos empréstimos.

12.1.6 Ministério do Meio Ambiente

Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) – atua sob a responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente. Pode ser requerido para capacitação de gestores para desenvolvimento de projetos da temática ambiental ou que basicamente objetivem a proteção da biodiversidade e da natureza. As propostas dos projetos devem ser enquadradas em temas previamente definidos e seguir os moldes estabelecidos pelo FNMA.

Fundo Clima – instituído pela Lei nº 12.114/09 e regulamentado pelo Decreto nº 7343/10 financia atividades e projetos que promovam a redução de emissões de gases de efeito estufa. A cada ano o Ministério estabelece o plano de aplicação do Fundo.

12.1.7 Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Programa Resíduos Sólidos Urbanos – financia ações de implantação ou adequação de unidades licenciadas para tratamento e disposição de resíduos sólidos, atendendo também projetos com tecnologias adicionais para aproveitamento de matéria orgânica, biogás e beneficiamento de resíduos sólidos. A operação dos projetos deve ser realizada por consórcios intermunicipais e os recursos podem ser requeridos por municípios com mais de 50 mil habitantes e consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes.

12.1.8 Ministério da Justiça

Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDD) – disponibiliza recursos oriundos de multas e condenações judiciais, que são destinados a organizações que atuam na defesa dos direitos difusos. O que no caso da gestão de resíduos sólidos é enquadrado pelo objetivo de preservação e recuperação do meio ambiente e proteção e defesa do consumidor. Podendo ser apoiados projetos que incentivem a gestão desses materiais, a coleta seletiva ou que objetivem redução, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos. A candidatura ocorre pela apresentação de uma carta-consulta e pode ser feita pelas instituições governamentais da administração direta e indireta do município e por organizações não governamentais.

12.2 Mecanismos Propostos

As ações propostas nesse planejamento tem por objetivo o estabelecimento do mecanismo de criação de fonte de negócios, emprego e renda, assim, serão listadas a seguir as ações por tipologia de resíduos e descritas com maiores detalhes.

12.2.1 Resíduos Sólidos Orgânicos

Ação 2.2. Criar um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem domiciliar para incentivar a doação integral e parcial do composto orgânico produzido.

Os resíduos orgânicos variam de 60% a 80% da massa dos resíduos sólidos urbanos de Pirassununga. A compostagem destes resíduos fornece um composto que pode ser utilizados em jardins, hortas, substratos para plantas e na adubação de solo para produção agrícola em geral, além de (a) propiciar um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando

sua acumulação em aterros, (b) melhor a estrutura dos solos, e (c) viabilizar rotas aeróbias de degradação de matéria orgânica, ao invés de rotas anaeróbias.

Para viabilizar o uso do adubo orgânico produzido pelos moradores de Pirassununga, deve-se:

- cadastrar as hortas e pessoas interessadas em contribuir com a compostagem; e
- estabelecer uma taxa de bonificação dos produtores do composto orgânico, com base na massa do composto.

A bonificação deve ser realizada através de uma redução na taxa do lixo para os participantes cadastrados e ativos no programa (que registram entregas frequentes nas hortas através de fiscais posicionados).

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- “PMI: Projetos Multisetoriais Integrados Urbano” – BNDES
- “FINEM” - BNDES
- Programa “Saneamento para Todos” – Caixa Econômica Federal
- Programa “Brasil Joga Limpo” – Caixa Econômica Federal
- “Fundo Clima” – Ministério do Meio Ambiente
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- Programa “Resíduos Sólidos Urbanos” – Ministério das Cidades
- “Fundo de Defesa de Direitos Difusos” (FDD) – Ministério da Justiça
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial

12.2.2 Resíduos Sólidos Recicláveis

Ação 5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e expansão da existente, e definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.

A Prefeitura Municipal é responsável pela coleta e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares. A cooperativa, ao realizar a coleta seletiva, exerce uma atividade de responsabilidade do poder público, assim, passível de contratação para a realização desse serviço.

A formalização contratual desta prestação de serviço é importante para a sustentabilidade e perseverança das cooperativas, pois fornece maior segurança financeira aos cooperados e garante à prefeitura uma maneira de fiscalizar a prestação de serviços e ampliar a coleta e beneficiamento de resíduos recicláveis no município. Ao elaborar o contrato, deve-se fixar um valor monetário por tonelada de resíduo reciclável coletado subsidiado pela contratante.

A prefeitura deve agir como um canal de comunicação entre a cooperativa e o comprador do resíduo reciclável, viabilizando as vendas. Para os casos em que o valor pago é superior ao valor estabelecido em contrato, à diferença é retida pela prefeitura.

Além disso, deve-se incentivar os geradores de resíduos a entregá-los voluntariamente à cooperativa. Como forma de incentivo a essa ação, pode-se estabelecer uma porcentagem de redução na taxa do lixo para os cadastrados que realizarem a entrega.

A introdução de técnicas e/ou equipamentos a serem utilizados pelas cooperativas, visando otimizar o processo produtivo, pode reduzir perdas e gastos e agregar valor aos resíduos beneficiados.

Destaca-se, que é importante, também, que os catadores passem por processos de capacitação e treinamento, com a finalidade de aumentar a capacidade operacional e gerencial de unidades de separação e triagem para segregar os materiais em subclasses, sempre visando agregar valor ao material para a venda.

Exemplos de equipamentos que podem beneficiar as atividades da cooperativa são:

Extrusora de plástico: proporciona a trituração de material plástico diverso, facilitando o seu armazenamento e transporte, além de aumentar o valor de mercado;

Triturador de vidro: proporciona a trituração de vidros diversos, facilitando o seu armazenamento e transporte;

Fragmentador industrial de papel: proporciona a trituração de papel e papelão, facilitando o seu armazenamento e transporte, além de aumentar o valor de mercado; e

Esteira automatizada: otimiza o processo de triagem dos resíduos recicláveis e reduz a necessidade de armazenamento de materiais pré-triagem.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução das ações propostas e aquisição são:

- “PMI: Projetos Multisetoriais Integrados Urbano” – BNDES
- “Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos” – BNDES
- “FINEM” - BNDES
- “Fundo Social - BNDES
- Programa “Saneamento para Todos” – Caixa Econômica Federal
- Programa “Brasil Joga Limpo” – Caixa Econômica Federal
- “Fundo Nacional do Meio Ambiente” (FNMA) – Ministério do Meio Ambiente

- Programa “Resíduos Sólidos Urbanos” – Ministério das Cidades
- “Fundo de Defesa de Direitos Difusos” (FDD) – Ministério da JustiçaPAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial

Ação 6.5. Incentivar parcerias público-privadas, através de legislação específica para constituição de negócios voltados ao beneficiamento de materiais recicláveis.

Para viabilizar tal ação, sugere-se:

- Elaborar legislação específica, nos moldes da Lei nº 3859 de 23 de novembro de 2006, da prefeitura de Bragança Paulista –SP, que dispõe sobre o Programa Municipal de Reciclagem de Resíduos Sólidos, através da instituição de parceria público-privada; e
- Definir os critérios para a execução da parceira, conforme os objetivos específicos da Prefeitura de Pirassununga.

Ação 7.1. Estabelecer incentivos fiscais para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.

Para incentivar os munícipes de Pirassununga a contribuir com a cooperativa local, sugere-se os seguintes incentivos fiscais:

- Redução no IPTU, conforme massa de material reciclável entregue;
- Redução na taxa do lixo, conforme massa de material reciclável entregue;

- Instituir a redução de alíquota para produtos e embalagens elaborados a partir de matéria-prima reciclada, obtida a partir das cooperativas de reciclagem de Pirassununga; e
- Redução na conta de luz, nos moldes do programa “Recicle Mais, Pague menos” da AES Eletropaulo.

Ação 9.1. Investir em iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal; e

Ação 9.3. Criar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha, atuantes em Pirassununga.

A criação e a viabilização de um mercado para a reciclagem de óleo de cozinha permite, por exemplo, gerar renda para cooperativas e famílias e dar destinação adequada a um resíduo de difícil tratamento.

Uma das medidas concretas trazidas pela política nacional de resíduos sólidos é a previsão de “prioridade nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados e recicláveis”. Por meio dessa ação cria-se um instrumento de aproveitamento do produto gerado, por meio do beneficiamento de resíduos.

Para viabilizar tais ações, a prefeitura de Pirassununga pode:

Auxiliar na compra de equipamento e materiais próprios para a confecção do sabão artesanal;

Fornecer local específico para a confecção do sabão artesanal;

- Incentivar a criação de cursos de treinamento voltado para munícipes interessados em produzir o sabão proveniente do óleo de cozinha usado; e
- Instruir os munícipes da importância social do uso destes sabões, por meio da sensibilização e educação ambiental.

Para este conjunto de ações, os fundos que poderiam financiar sua implementação são:

- "Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos" - BNDES
- "FINEM" - BNDES
- "Fundo Social" - BNDES
- "FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing" - Banco do Brasil
- Programa "Saneamento para Todos" – Caixa Econômica Federal
- Programa "Brasil Joga Limpo" – Caixa Econômica Federal
- "Fundo Nacional do Meio Ambiente" (FNMA) – Ministério do Meio Ambiente
- Programa "Resíduos Sólidos Urbanos" – Ministério das Cidades
- "Fundo de Defesa de Direitos Difusos" (FDD) – Ministério da Justiça
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial.

12.2.3 Resíduos Passíveis de Logística Reversa

Ação 27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- “FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing” - Banco do Brasil (financiamento interno para empresas interessadas em investir em facilitar sua logística reversa).

12.2.4 Resíduos de Construção Civil

Ação 15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.

Ação 15.2. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.

A reciclagem desses resíduos para obtenção de novos agregados configura-se como uma possível solução para a gestão dos RCCs, possibilitando seu retorno à cadeia produtiva da construção civil através do seu processamento em bloquetes e agregados, por exemplo. As vantagens esperadas da operação de uma usina de beneficiamento são:

- Diminuição da expansão da extração de matéria prima de reservas naturais, principalmente em períodos de maior crescimento econômico para atender a demanda do setor de construção civil;
- Diminuição do ônus aos cofres públicos pela aquisição de áreas de aterro para disposição final de entulhos ;
- Diminuição dos gastos com a aquisição de agregado (areia e pedra) para obras públicas.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução das ações propostas são:

- “Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos” - BNDES
- “FINEM” - BNDES
- Programa “Saneamento para Todos” – Caixa Econômica Federal
- Programa “Brasil Joga Limpo” – Caixa Econômica Federal
- PAC: Programa de Aceleração do Crescimento – Governo Federal
- BIRD: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial
- Programa “Resíduos Sólidos Urbanos” – Ministério das Cidades
- “Fundo de Defesa de Direitos Difusos” (FDD) – Ministério da Justiça

Ação 16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.

Para isso, sugere-se a criação de porcentagens de redução no IPTU ou taxa do lixo, com base na redução dos resíduos gerados a partir de inventários anteriores como base de cálculo.

As linhas de financiamento mais adequadas para a execução desta ação:

- “FINAME Empresarial, FCO Empresarial, Cartão BNDES, Proger Urbano Empresarial, Proger Urbano Cooperfat e Leasing” - Banco do Brasil (financiamento interno para os grandes geradores interessados em investir em formas de diminuir a geração de RCC em suas obras).

13 MEIOS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL

Nesse capítulo serão descritos os limites e as formas da participação do poder público local nas ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, sobretudo na coleta seletiva e na logística reversa, incluindo meios a serem utilizados para o controle e fiscalização.

13.1 Participação na Coleta Seletiva

Com frequência os municípios atribuem a atividade de coleta seletiva às cooperativas de catadores existentes, entretanto, estando o gerenciamento de resíduos sólidos sob a titularidade do poder público, estende-se essa como mais uma atividade do gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo a participação ativa do poder público essencial para garantir o funcionamento deste serviço.

Assim, são apresentados a seguir os meios de participação do poder público na coleta seletiva englobando incentivos financeiros e fiscais, a fiscalização e auxílio à infraestrutura necessária.

13.1.1 Incentivos Financeiros e Fiscais

O poder público pode fornecer incentivos financeiros e fiscais e condições para a consolidação do serviço prestado pelas cooperativas, além de garantir sua sustentabilidade.

Para isso, pode ser firmado contrato entre a administração pública e a cooperativa, especificando as responsabilidades entre o contratante (prefeitura) e contratado, (cooperativa), o contexto das cooperativas e da atual cultura de separação dos munícipes.

Adicionalmente, a administração pública pode participar intermediando o relacionamento entre a cooperativa e os compradores de recicláveis, subsidiando o preço por tonelada de resíduo reciclável vendido.

Além disso, é importante o incentivo à criação de negócios de beneficiamento desses resíduos, fechando a cadeia de valor dos resíduos recicláveis. Este incentivo pode ocorrer por meio da desoneração de tributos municipais, facilitação do processo de licenciamento ambiental, utilização nas obras da administração pública municipal produtos provenientes da reciclagem de resíduos, dentre outras alternativas. Essas formas de participação do poder público são definidas neste plano através das Ações 5.2, 6.7 e 6.5 do Anexo IV.

13.1.2 Acompanhamento e Fiscalização

O poder público pode acompanhar o desenvolvimento da cooperativa, uma vez contratada para realizar a coleta seletiva, realizando a fiscalização de suas atividades e promovendo campanhas educativas que incentivem a triagem na fonte dos resíduos recicláveis.

Recomenda-se que este acompanhamento da cooperativa e sua fiscalização ser realizado de forma conjunta pelas Secretarias de Meio Ambiente, Promoção Social e pelo Condema (ou órgão fiscalizador a ser definido), incentivando a prestação de serviço de qualidade e a ascensão social dos cooperados. Além disso, é responsabilidade do poder publico o auxilio a formalização dos catadores informais, que envolve: (i) a identificação, (ii) o cadastramento, e (iii) a capacitação técnica.

As Secretarias de Meio Ambiente, Cultura e Educação devem ser responsáveis pela organização de eventos para a conscientização da população acerca dos benefícios da coleta seletiva, incentivando a segregação dos resíduos sólidos recicláveis na fonte.

Essas formas de participação são definidas neste plano através das Ações 5.3, 6.6, 8.1, 8.2, 28.1, 28.2 do Anexo IV.

13.1.3 Infraestrutura

Após a formalização da prestação de serviço pela cooperativa, a prefeitura poderá ser responsável pela construção e manutenção das infraestruturas necessárias para a realização dos serviços. A responsabilidade pela infraestrutura nesses contratos normalmente é da prefeitura, pois esta possui recursos para aquisições necessárias para a implantação do serviço de coleta seletiva.

Dentre as infraestruturas podem ser listados os pontos de entrega voluntária (PEVs), lixeiras de coleta seletiva, barracão de triagem, esteiras de triagem, e equipamentos diversos. Essas formas de participação são definidas através das Ações 5.1, 5.4, 5.5, 6.4 e 24.1 do Anexo IV.

13.2 Participação na Logística Reversa

O Art. 33 da Lei 12.305/2010 define que "são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de (a) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, (...); (b) pilhas e baterias; (c) pneus; (d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; (e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e (f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes."

Além disso, no parágrafo 7, é descrito que “se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.”

Todavia, mesmo que não havendo a contratação por acordo setorial ou termo de compromisso, o poder público local pode contribuir com os sistemas de logística reversa baseando-se no princípio da responsabilidade compartilhada e viabilizando sua consolidação.

Em Pirassununga, a participação do poder público na logística reversa se baseia em práticas para facilitar acordos setoriais e em práticas de fiscalização quanto funcionamento da logística reversa de alguns produtos.

13.2.1 Facilitar e Viabilizar Acordos Setoriais

O poder público local deve facilitar a implementação de acordos setoriais com foco em resíduos que sejam pertinentes no contexto local. Um exemplo é a logística reversa de garrafas de vidros, uma vez que o município apresenta empresas importantes no setor de bebidas.

Outras atuações possíveis são a facilitação da logística reversa de pneus, pilhas e baterias, eletro-eletrônicos e seus componentes e medicamentos vencidos. Os meios e limites da participação do poder público local foram descritos através das Ações 7.2, 27.1, 27.3, 27.9 do Anexo IV.

13.2.2 Exigências e Fiscalização

O poder público municipal pode exigir e fiscalizar o funcionamento dos sistemas de logística reversa regulamentado e operante, como é o caso para os medicamentos vencidos e pneus inservíveis.

Assim, seria interessante se a administração pública acompanhasse todos os atores da esfera local envolvidos nos citados processos de logística reversa para garantir e cobrar que eles recebam os resíduos em questão e que seja dado sequência a cadeia de logística reversa, garantindo uma disposição adequada.

Os meios e limites da participação do poder público local também foram descritos neste plano através das Ações 27.4, 27.7 do Anexo IV.

14 INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL

Nesse capítulo são apresentados os indicadores propostos para acompanhamento do desempenho operacional, gerencial e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e das ações propostas nesse plano.

14.1 Indicadores do Serviço de Coleta Porta-a-Porta

Os indicadores para o serviço de coleta porta-a-porta de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 14.1.

Tabela 14.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta

Código: COL01 **Nome:** TCCP **Palavras chaves:** cobertura, população (habitantes) **Definição:** taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) em relação a população municipal. **Frequência de medição:** bimestralmente **Unidade:** % (hab/hab) **Resultados esperados:** resultados próximos ou iguais a 100%.	**Equação:** $$TCCP = \frac{PC}{PT}.100\%$$ **Onde:** PC é o número de habitantes que contam com o serviço de coleta de resíduos sólidos porta-a-porta; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL02 **Nome:** TMS **Palavras chaves:** massa coletada, setor de coleta **Definição:** taxa da massa de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) coletada, discriminado por setor, em relação a massa total coletada. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há coleta no setor *i,* e - 100%: o setor *i* é responsável por toda a massa de resíduos sólidos coletados no município.	**Equação:** $$TMS = \frac{m_i}{M = \sum m_i}.100\%$$ **Onde:** m_i é a massa de resíduos sólidos coletada pelo serviço de coleta porta-a-porta para o setor *i* em determinada data; e M é a massa coletada em todos os setores de coleta ($\sum m_i$) em determinada data.

Tabela 14.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta (continuação)

Código: COL03 **Nome:** MCH **Palavras chaves:** massa coletada, população (habitantes) **Definição:** massa coletada de resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) por habitante. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** kg/hab.dia **Resultados esperados:** valores entre 0,5 a 1,1 kg/hab.dia. Espera-se reduções ao longo do tempo.	**Equação:** $$MCH = \frac{M = \sum m_i}{PT}$$ **Onde:** M é a massa coletada em todos os setores de coleta ($\sum m_i$) em determinada data; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL04 **Nome:** DPSC **Palavras chaves:** distância percorrida, setor de coleta **Definição:** distância percorrida na coleta porta-a-porta por setor de coleta, em relação à somatória das distâncias médias mensais percorridas nos setores. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** km/setor.dia **Resultados esperados:** variável, espera-se tornar os resultados homogêneas, exceto para o caso do distrito de Cachoeira das Emas.	**Equação:** $$DPSC = \frac{d_i}{\sum \bar{d}_i}$$ **Onde:** d_i é a distância percorrida no setor *i*; $\bar{d}_i$ é a média mensal da distância percorrida no setor *i*; e $\sum \bar{d}_i$ é o somatório das médias mensais das distâncias percorridas nos setores *i*.
Código: COL05 **Nome:** ECP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** taxa de empregados (coletores e motoristas) na coleta porta-a-porta em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** func/1.000 hab **Resultados esperados:** variável, espera-se que esse valor se mantenha homogêneo após atingir um número satisfatório para a realização do serviço. Valor encontrado no diagnóstico: 0,33 func/1000 hab.	**Equação:** $$ECP = \frac{F_C}{PT}.1000$$ **Onde:** F_C é o número de funcionários (coletores e motoristas) do serviço de coleta porta-a-porta; PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.1 – Indicadores do serviço de coleta porta-a-porta (continuação)

Código: COL06 **Nome:** FAC **Palavras chaves:** funcionários ativos **Definição:** taxa de funcionários (coletores e motoristas) ativos do serviço de coleta porta-a-porta. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há funcionários ativos; e - 100%: não há funcionários inativos.	**Equação:** $$FAC = \frac{F_{AC}}{F_C}.100\%$$ **Onde:** F_{AC} é o número de funcionários (coletores e motoristas) ativos do serviço de coleta porta-a-porta; e F_C é o número total de funcionários (coletores e motoristas) do serviço de coleta porta-a-porta.
Código: COL07 **Nome:** CUC **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário do serviço de coleta porta-a-porta por habitante. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução do custo unitário.	**Equação:** $$CUC = \frac{C_C}{PT}$$ **Onde:** C_C é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: COL08 **Nome:** CCT **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta porta-a-porta no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução.	**Equação:** $$CCT = \frac{C_C}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_C é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.2 Indicadores do Serviço de Coleta Seletiva

Os indicadores para o serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis são apresentados na Tabela 14.2.

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva

Código: CRR01

Nome: CCS

Palavras chaves: cobertura

Definição: número de bairros em que há coleta seletiva pelo número total de bairros.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (bairro/bairro)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há coleta seletiva; e
- 100%: todos os bairros contam com o serviço de coleta seletiva.

Equação:

$$CSS = \frac{NB_{CS}}{NB}.100\%$$

Onde:

NB_{CS} é o número de bairros com coleta seletiva no município; e

NB é o número total de bairros no município.

Código: CRR02

Nome: NEC

Palavras chaves: endereços cadastrados, bag consignada

Definição: número de endereços cadastrados no sistema de coleta seletiva por bag consignada pelo número de endereços no município.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (end/end)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há endereços cadastrados, e
- 100%: todos os endereços estão cadastrados.

Equação:

$$NEC = \frac{NE_{CS}}{NE}.100\%$$

Onde:

NE_{CS} é o número de endereços cadastrados no sistema de coleta seletiva por bag consignada; e

NE é o número total de endereços.

Código: CRR03

Nome: QRV

Palavras chaves: massa, venda

Definição: quantidade (em massa) de recicláveis vendidos por quantidade total (em massa) coletada no município.

Frequência de medição: mensalmente

Unidade: % (kg/kg)

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:

- 0%: não há venda de materiais recicláveis, e
- 100%: a totalidade dos materiais recicláveis coletados são vendidos.

Equação:

$$QRV = \frac{Q_V}{Q_{CS}}.100\%$$

Onde:

Q_V é a massa total de resíduos recicláveis vendidos; e

Q_{CS} é a massa total de resíduos recicláveis coletados pelo serviço de coleta seletiva.

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR04 **Nome:** QCS **Palavras chaves:** massa, massa total **Definição:** quantidade (em massa) de materiais recicláveis coletados por setor de coleta em relação a quantidade total (em massa) de resíduos recicláveis coletados. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há coleta no setor *i*; e - 100%: o setor *i* é responsável por todo o material reciclável coletado no município.	**Equação:** $$QCS = \frac{Q_i}{\sum Q_i}.100\%$$ **Onde:** Q_i é a massa de resíduos recicláveis coletados no setor *i*; e $\sum Q_i$ é o somatório da massa de resíduos recicláveis coletados em todos os setores *i.*
Código: CRR05 **Nome:** TMR **Palavras chaves:** massa, tipologias de reciclável **Definição:** quantidade de certo tipo de material reciclável (papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)) vendidos em relação à quantidade de resíduos recicláveis coletados pela coleta seletiva. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (kg/kg) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve coleta do resíduos reciclável *k,* e - 100%: o resíduo *k* é responsável por toda a coleta de resíduos recicláveis pela coleta seletiva.	**Equação:** $$TMR = \frac{Q_k}{\sum Q_k}.100\%$$ **Onde:** Q_k é a massa de resíduos recicláveis coletados da tipologia *k*; $\sum Q_k$ é a massa de total resíduos recicláveis coletados de todas as tipologia *k*, ou a massa total de resíduos recicláveis coletados; e k é papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)
Código: CRR06 **Nome:** QVP **Palavras chaves:** massa, população (habitantes) **Definição:** quantidade (em massa) de recicláveis vendidos em relação ao número de habitantes do município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um crescimento.	**Equação:** $$QVP = \frac{Q_V}{PT}$$ **Onde:** Q_V é a massa de resíduos recicláveis vendidos; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR07 **Nome:** VK **Palavras chaves:** valor de mercado, materiais recicláveis **Definição:** valor médio mensal por peso praticado no mercado para a venda de papel e papelão coletado. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/kg **Resultados esperados:** variável, assume-se que a prefeitura manterá um valor constante de modo a incentivar o desenvolvimento de cooperativas de reciclagem (conforme programas e ações descritas).	**Equação:** V_K **Onde:** V_K é o valor do material reciclável *K*; e k é papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, outros materiais recicláveis (exceto os citados anteriormente)
Código: CRR08 **Nome:** NCC **Palavras chaves:** catadores cooperados e informais **Definição:** número de catadores de materiais recicláveis participantes de cooperativas, em relação ao número total de catadores presentes no município (formais e informais). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (catadores/catadores) **Resultados esperados:** espera-se um aumento.	**Equação:** $NCC = \frac{N_F}{N_F + N_I} . 100\%$ **Onde:** N_F é o número de catadores formais ou participantes de cooperativas; e N_I é o número de catadores informais ou não participantes de cooperativas.
Código: CRR09 **Nome:** NCI **Palavras chaves:** catadores cooperados e informais **Definição:** número de catadores de materiais recicláveis informais ou não participantes de cooperativas, em relação ao número total de catadores presentes no município (formais e informais). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (catadores/catadores) **Resultados esperados:** espera-se uma diminuição..	**Equação:** $NCI = \frac{N_I}{N_F + N_I} . 100\%$ **Onde:** N_F é o número de catadores formais ou participantes de cooperativas; e N_I é o número de catadores informais ou não participantes de cooperativas.

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR10 **Nome:** COC **Palavras chaves:** capacitação operacional, cooperativas **Definição:** número de capacitações operacionais realizadas nas cooperativas e outros grupos interessados. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que a prefeitura manterá um valor constante de modo a incentivar o desenvolvimento de cooperativas de reciclagem (conforme programas e ações descritas).	**Equação:** $$COC$$ **Onde:** COC é o número de capacitações operacionais realizadas nas cooperativas.
Código: CRR11 **Nome:** IFS **Palavras chaves:** sabão **Definição:** iniciativas existentes de fabricação de sabão a partir de óleo de cozinha usado em relação a população. **Frequência de medição:** semestralmente **Unidade:** unidades/hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento.	**Equação:** $$IFS = \frac{N_S}{PT}$$ **Onde:** N_S é o número de iniciativas existentes de fabricação de sabão a partir de óleo de cozinha usado; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: CRR12 **Nome:** VVC **Palavras chaves:** valor, venda, custo **Definição:** valor total arrecadado pela venda de resíduos recicláveis em relação ao custo total do serviço de coleta seletiva. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VVC = \frac{VV}{C}.100\%$$ **Onde:** VV é o valor total arrecado pela venda de resíduos recicláveis da coleta seletiva; e C é o custo operacional do serviço de coleta seletiva.

Tabela 14.2 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: CRR13 **Nome:** CCS **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta seletiva no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável, espera-se ter um aumento.	**Equação:** $$CCS = \frac{C_{CS}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{CS} é o custo anual dos serviços de coleta seletiva; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.3 Indicadores do Serviço de Varrição de Vias Públicas

Os indicadores para o serviço de varrição de vias públicas são apresentados na Tabela 14.3.

Tabela 14.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas

Código: VVP01 **Nome:** CVVP **Palavras chaves:** cobertura **Definição:** número de bairros atendidos pelo serviço de varrição em relação a número total de bairros. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (bairro/bairro) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há varrição; e - 100%: todos os bairros contam com o serviço de varrição de vias públicas.	**Equação:** $$CVVP = \frac{NB_{VVP}}{NB}.100\%$$ **Onde:** NB_{VVP} é o número de bairros com serviço de varrição de vias públicas no município; e NB é o número total de bairros no município.
Código: VVP02 **Nome:** VMV **Palavras chaves:** massa, setor **Definição:** média mensal do volume de material varrido por setor ao longo do dia. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** sacos de 100 L/setor.dia **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$VMV_i = \frac{V_{MMVi}}{30}$$ **Onde:** V_{MMVi} é o volume (em sacos de 100L) varridos no setor *i* de varrição ao longo do mês; e i é o setor de varrição.

Tabela 14.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas (continuação)

Código: VVP03 **Nome:** GPH **Palavras chaves:** gari, população (habitantes) **Definição:** número de garis em relação à população urbana. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** garis/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento seguido de uma homogeneização.	**Equação:** $$GPH = \frac{NG_{VVP}}{PT}.1000$$ **Onde:** NG_{VVP} é o número de garis do serviço de varrição de vias públicas no município; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: VVP04 **Nome:** PMV **Palavras chaves:** distância percorrida, gari **Definição:** produtividade média dos garis. **Frequência de medição:** diariamente **Unidade:** km/gari.dia **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$PMV = d_i$$ **Onde:** d_i é a distância percorrida por um gari em seu setor i ao longo de um dia.
Código: VVP05 **Nome:** FAV **Palavras chaves:** funcionários ativos **Definição:** taxa de funcionários (garis) ativos do serviço de varrição de vias públicas. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há funcionários ativos; e - 100%: não há funcionários inativos.	**Equação:** $$FAV = \frac{F_{AV}}{F_V}.100\%$$ **Onde:** F_{AV} é o número de funcionários (garis) ativos do serviço de varrição de vias públicas; e F_V é o número total de funcionários (garis) do serviço de varrição de vias públicas.

Tabela 14.3 – Indicadores do serviço de varrição de vias públicas (continuação)

Código: VVP06 **Nome:** CUV **Palavras chaves:** custo, distância percorrida **Definição:** custo unitário do serviço de varrição de vias públicas por distâncias percorridas na varrição. **Frequência de medição:** anual **Unidade:** R$/km varrido **Resultados esperados:** variável, inclusive conforme as estações do ano.	**Equação:** $$CUV = \frac{C_V}{\sum d_i}$$ **Onde:** C_V é o custo anual dos serviços de varrição de vias públicas; e $\sum d_i$ é o somatório das distância percorrida pelos garis longo do ano.
Código: VVP07 **Nome:** CCV **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de varrição de vias públicas no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCV = \frac{C_V}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_V é o custo anual dos serviços de varrição de vias públicas; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.4 Indicadores do Serviço de Poda, Capina e Roçada

Os indicadores para o serviço de poda, capina e roçada são apresentados na Tabela 14.4.

Tabela 14.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva

Código: PCR01 **Nome:** FPP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** quantidade de funcionários do serviço de poda, capina e roçada em relação à população urbana. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** funcionários/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se um aumento seguido de uma homogeneização.	**Equação:** $$FPP = \frac{NF_{PCR}}{PT}.1000$$ **Onde:** NF_{PCR} é o número total de funcionários do serviço de poda, capina e roçada; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.4 – Indicadores do serviço de coleta seletiva (continuação)

Código: PCR02 **Nome:** FAP **Palavras chaves:** funcionários, população (habitantes) **Definição:** número de funcionários ativos do serviço de poda, capina e roçada em relação ao número total de funcionários desse serviço. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (func ativos/func) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$FAP = \frac{NFA_{PCR}}{NF_{PCR}}.100\%$$ **Onde:** NFA_{PCR} número de funcionários ativos do serviço de poda, capina e roçada; e NF_{PCR} é o número total de funcionários do serviço de poda, capina e roçada.
Código: PCR03 **Nome:** CCP **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de poda, capina e roçada no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCP = \frac{C_{PCR}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{PCR} é o custo anual dos serviços de poda, capina e roçada; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.
Código: PCR04 **Nome:** AQPCR **Palavras chaves:** atuações **Definição:** número de autuações (advertências e multas) aplicadas devido à queima de resíduos da poda, capina e roçada. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se uma redução.	**Equação:** $$AQPCR = N_{PCR}$$ **Onde:** N_{PCR} número de autuações (advertências e multas) aplicadas devido à queima de resíduos da poda, capina e roçada.

14.5 Demais Indicadores da Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os demais indicadores para os serviços de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos são apresentados na Tabela 14.5.

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos

Código: RSU01 **Nome:** NCD **Palavras chaves:** compostagem, domiciliar **Definição:** número de composteiras domiciliares cadastradas em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** composteiras/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se o aumento do número devido a incentivos financeiros e educação ambiental.	**Equação:** $$NCD = \frac{n_{CD}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{CD} é o número de composteiras domiciliares cadastradas; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSU02 **Nome:** NHC **Palavras chaves:** compostagem, hortas **Definição:** número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras em relação à população. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** composteiras/1.000 hab **Resultados esperados:** espera-se o aumento do número devido a incentivos financeiros e educação ambiental.	**Equação:** $$NCD = \frac{n_{HC}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{HC} é o número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras cadastradas; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU03 **Nome:** RCV **Palavras chaves:** reclamações, coleta e varrição **Definição:** número de ocorrências de reclamações em relação aos serviços de coleta e varrição. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de reclamações **Resultados esperados:** espera-se a redução do número.	**Equação:** $$RCV = R_A + R_B$$ **Onde:** R_A é o número de reclamações da população em relação as serviços de coleta e varrição; e R_B é o número de reclamações dos servidores públicos dos serviços de coleta e varrição em relação a desrespeitos por parte dos munícipes.
Código: RSU04 **Nome:** NTR **Palavras chaves:** treinamentos, EPIs **Definição:** número de treinamentos realizados para o uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de treinamentos **Resultados esperados:** espera-se que sejam realizados treinamentos regularmente.	**Equação:** $$NTR = n_{TR}$$ **Onde:** n_{TR}.é o número de treinamentos realizados para os servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada e operações do aterro sanitário.
Código: RSU05 **Nome:** NAE **Palavras chaves:** advertências, EPIs **Definição:** número de advertências aplicadas devido ao não uso ou mal uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de advertências **Resultados esperados:** espera-se que esse número seja próximo de zero.	**Equação:** $$NAR = n_{AE}$$ **Onde:** n_{AE}.é o número de advertências aplicadas devido ao não uso ou mal uso de EPIs pelos servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada, operações do aterro sanitário, coleta de RSS, e limpeza de depósitos clandestinos de resíduos sólidos.

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU06 **Nome:** NAF **Palavras chaves:** acidentes, EPIs **Definição:** número de acidentes ocasionados devido ao não uso ou mal uso de EPIs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de acidentes **Resultados esperados:** espera-se que esse número seja próximo de zero.	**Equação:** $$NAF = n_{AF}$$ **Onde:** n_{AF}.é o número de acidentes ocasionados devido ao não uso ou mal uso de EPIs pelos servidores dos serviços de coleta, varrição, poda, capina e roçada, operações do aterro sanitário, coleta de RSS, e limpeza de depósitos clandestinos de resíduos sólidos.
Código: RSU07 **Nome:** PTC **Palavras chaves:** pauta, COMDEMA, resíduos sólidos **Definição:** número de vezes que o tema resíduos sólidos tenha integrado a pauta do COMDEMA. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de vezes **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$PTC = n_{TC}$$ **Onde:** n_{TC}.é o número de vezes que o tema resíduos sólidos tenha integrado a pauta do COMDEMA, por diversas razões.
Código: RSU08 **Nome:** NAR **Palavras chaves:** atendimentos, ouvidoria, resíduos sólidos **Definição:** número atendimentos realizados pela ouvidoria (reclamações e dúvidas) a respeito de resíduos sólidos ou a sua gestão. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de atendimentos **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NAR = n_{AR}$$ **Onde:** n_{AR}.é o número de atendimentos realizados pela ouvidoria (reclamações e dúvidas) a respeito de resíduos sólidos ou a sua gestão.

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU09 **Nome:** NAA **Palavras chaves:** advertências, autuações, descarte ilegal **Definição:** número de advertência e autuações aplicadas pelo descarte irregular de resíduos sólidos na forma de depósitos clandestinos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de advertência e autuações **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NAA = n_{AA}$$ **Onde:** n_{AA}.é o número de advertência e autuações aplicadas pelo descarte irregular de resíduos sólidos na forma de depósitos clandestinos.
Código: RSU10 **Nome:** NDC **Palavras chaves:** descarte clandestino/ilegal **Definição:** número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número pontos de descarte clandestinos **Resultados esperados:** variável, espera-se uma redução.	**Equação:** $$NDC = n_{DC}$$ **Onde:** n_{DC}.é o número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos.
Código: RSU11 **Nome:** NLDC **Palavras chaves:** limpezas, descarte clandestino/ilegal **Definição:** número de remoções e limpezas realizadas por pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NLDC = \frac{n_L}{n_{DC}}$$ **Onde:** n_L.é o número de remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos; e n_{DC}.é o número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos.

Tabela 14.5 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos (continuação)

Código: RSU12 **Nome:** CCL **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCL = \frac{C_L}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_L é o custo do serviço remoções e limpezas realizadas em pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidas; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.6 Indicadores da Gestão dos Resíduos de Construção Civil

Os indicadores para a gestão dos resíduos de construção civil são apresentados na Tabela 14.6.

Tabela 14.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil

Código: RCC01 **Nome:** NCF **Palavras chaves:** cadastro, compra, fiscalização **Definição:** número de cadastros realizados, no ato da compra, passíveis à fiscalização. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de cadastros **Resultados esperados:** variável, espera-se identificar os possíveis geradores passíveis de fiscalização através do cadastro.	**Equação:** $$NCF = n_{CF}$$ **Onde:** n_{CF} é o número de cadastros realizados, no ato da compra, passíveis à fiscalização.

Tabela 14.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil (continuação)

Código: RCC02 **Nome:** NEF **Palavras chaves:** empreendimentos, fiscalização **Definição:** número de empreendimentos existentes caracterizados como grande gerador de RCC passíveis à fiscalização. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de empreendimentos **Resultados esperados:** variável, espera-se identificar os possíveis geradores.	**Equação:** $$NEF = n_{EF}$$ **Onde:** n_{CF} é o número de empreendimentos existentes caracterizados como grande gerador de RCC passíveis à fiscalização.
Código: RCC03 **Nome:** TGRCC **Palavras chaves:** geração, população (habitantes) **Definição:** taxa de geração de resíduos de construção civil em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$TGRCC = \frac{V_{RCC}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{RCC} é o volume de resíduos de construção civil produzidos no território municipal; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RCC04 **Nome:** VAI **Palavras chaves:** volume, aterro de inertes, população **Definição:** volume de RCC recebido no aterro de inertes em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VAI = \frac{V_{AI}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{AI} é o volume de resíduos de construção civil recebidos no aterro de inerte; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.6 – Indicadores da gestão de resíduos de construção civil (continuação)

Código: RCC05 **Nome:** VAS **Palavras chaves:** volume, aterro sanitário, população **Definição:** volume de RCC recebido no aterro sanitário em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** espera-se uma redução desse valor.	**Equação:** $$VAS = \frac{V_{AS}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{AS} é o volume de resíduos de construção civil recebidos no aterro de sanitário; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RCC06 **Nome:** VBE **Palavras chaves:** volume, beneficiado, população **Definição:** volume de RCC beneficiado em relação a população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** m³/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** espera-se um aumento desse valor.	**Equação:** $$VBE = \frac{V_{BE}}{PT}.1000$$ **Onde:** V_{BE} é o volume de resíduos de construção civil beneficiados por usinas de beneficiamento; e PT é o número total de habitantes municipais.

14.7 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços de saúde são apresentados na Tabela 14.7.

Tabela 14.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS01 **Nome:** NESRSS **Palavras chaves:** estabelecimentos, coleta **Definição:** número de estabelecimentos de saúde em que a administração pública realiza a coleta de RSS em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de estabelecimentos/1000 hab **Resultados esperados:** espera-se que esse número não tenha muita variação.	**Equação:** $$NECRSS = \frac{n_{ES}}{PT}.1000$$ **Onde:** n_{ES} é o número de estabelecimentos de saúde em que a administração pública realiza a coleta de RSS; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS02 **Nome:** MCRSS **Palavras chaves:** massa coletada, tipologia de RSS **Definição:** massa de resíduos dos serviços de saúde, por tipologia, coletada pela administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/mês **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MCRSS = m_{RSS}$$ **Onde:** m_{RSS} é a massa de resíduos dos serviços de saúde coletados pela administração pública; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSS03 **Nome:** MPRSS **Palavras chaves:** massa de RSS, população (habitantes) **Definição:** massa de resíduos dos serviços de saúde gerada no município em relação a população municipal. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** kg/1.000 hab.dia **Resultados esperados:** variável. Encontrado no diagnóstico: 3,01 (2012), 3,23 (3,23), e 2,22 (2014).	**Equação:** $$MPRSS = \frac{mg_{RSS}}{PT}.1000$$ **Onde:** mg_{RSS} é a massa gerada de resíduos dos serviços de saúde no município; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSS04 **Nome:** CUCRSS **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário médio do serviço de coleta, tratamento e destinação de RSS em relação à quantidade de RSS coletados (R$/kg coletado). **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CUCRSS = \frac{C_{RSS}}{PT}$$ **Onde:** mg_{RSS} é o custo anual dos serviços de coleta de resíduos dos serviços de saúde; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.7 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de saúde

Código: RSS05 **Nome:** CCTRSS **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** incidência do custo do serviço de coleta dos resíduos dos serviços de saúde no custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTRSS = \frac{C_{RSS}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{RSS} é o custo anual dos serviços de coleta porta-a-porta; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.8 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços de Transportes

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços de transporte são apresentados na Tabela 14.8.

Tabela 14.8 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços de transporte

Código: RSST01 **Nome:** MTR **Palavras chaves:** estabelecimentos, coleta **Definição:** massa de resíduos sólidos, por tipologia, recolhidos no terminal rodoviário. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/tipologia **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MTR = m_i$$ **Onde:** m_i é a massa de resíduos sólidos por tipologia i recolhidos na rodoviária; e i é a tipologia: papel e papelão, plástico, Tetra Pak, metal, vidro, matéria orgânica, etc

14.9 Indicadores da Gestão dos Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os indicadores para a gestão dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico são apresentados na Tabela 14.9.

Tabela 14.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico

Código: RSSB01 **Nome:** NLMiD **Palavras chaves:** microdrenagem, limpeza **Definição:** número de limpezas de unidades das redes microdrenagem (p.ex. bocas de lobo, sarjetas, e poços de visita). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de limpezas **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$NLMiD = NL_{micro}$$ **Onde:** NL_{micro} é o número de limpezas de unidades das redes microdrenagem realizadas ao longo mês.
Código: RSSB02 **Nome:** NLMaD **Palavras chaves:** macrodrenagem, limpeza **Definição:** número de limpezas de unidades das redes macrodrenagem (p.ex. rios, córregos e lagoas). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de limpezas **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$NLMaD = NL_{macro}$$ **Onde:** NL_{macro} é o número de limpezas de unidades das redes macrodrenagem realizadas ao longo mês, inclui a remoção de resíduos sólidos volumosos inservíveis.
Código: RSSB03 **Nome:** NAL **Palavras chaves:** alagamentos **Definição:** número de ocorrências de alagamentos dentro do perímetro urbano. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** número de alagamentos **Resultados esperados:** espera-se que sejam mais significativos na época de chuva, busca-se a redução desse indicar com limpezas regulares dos sistemas de drenagem.	**Equação:** $$NAL = N_{alagamentos}$$ **Onde:** $N_{alagamentos}$ é o número de ocorrências de alagamentos dentro do perímetro urbano.

Tabela 14.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB04 **Nome:** MEPQ **Palavras chaves:** massa, produtos químicos, ETA, e ETE **Definição:** massa das embalagens de produtos químicos utilizados no tratamento de água e esgoto em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** kg/m³ **Resultados esperados:** variável, mais expressivo na época de chuvas.	**Equação:** $$\text{MEPQ} = \frac{m_{ETAs} + m_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** m_{ETAs}.é a massa de embalagens de produtos químicos utilizados nas ETAs; m_{ETEs}.é a massa de embalagens de produtos químicos utilizados nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.
Código: RSSB05 **Nome:** VEPQ **Palavras chaves:** efluente, produtos químicos, ETA, ETE **Definição:** volume de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos na operação das ETAs e ETEs em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** L/m³ **Resultados esperados:** espera-se que sejam constantes ao longo dos meses, com uma variação maior na época de chuva.	**Equação:** $$\text{VEPQ} = \frac{VE_{ETAs} + VE_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** VE_{ETAs}.é o volume de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos utilizados nas ETAs; VE_{ETEs}.é o massa de efluentes de lavagens das unidades de preparação e armazenamento de produtos químicos utilizados nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.

Tabela 14.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB06 **Nome:** VLP **Palavras chaves:** volume, lodo, ETAs, e ETEs **Definição:** volume de lodo produzido nas ETAs e ETEs em relação à quantidade de água e esgoto tratados ao longo do mês. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (m³/m³) **Resultados esperados:** espera-se que sejam mais significativos na época de chuva.	**Equação:** $$\text{VLP} = \frac{VL_{ETAs} + VL_{ETEs}}{V_{água} + V_{esgoto}}$$ **Onde:** VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs; VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs; $V_{água}$ é o volume total de água tratada nas ETAs; e V_{esgoto} é o volume total de esgoto tratado nas ETEs.
Código: RSSB07 **Nome:** VLD **Palavras chaves:** volume, lodo, ETAs e ETEs **Definição:** volume de lodo devidamente destinado por volume de lodo produzido nas ETAs e ETEs. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % (m³/m³) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve a destinação correta do lodo; e - 100%: a totalidade do lodo produzido nas ETAs e ETEs foi destinado a um aterro classe I.	**Equação:** $$\text{VLP} = \frac{VLT_{ETAs} + VLT_{ETEs}}{VL_{ETAs} + VL_{ETEs}}$$ **Onde:** VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs devidamente destinado; VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs devidamente destinado; VL_{ETAs}.é o volume de lodo produzido nas ETAs; e VL_{ETEs}.é o volume de lodo produzido nas ETEs.
Código: RSSB08 **Nome:** CCTMiMa **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do serviço de limpeza de micro- e macrodrenagens em relação ao custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTMiMa = \frac{C_{MiMa}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{MiMa} é o custo anual dos serviço de limpeza de micro- e macrodrenagens; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

Tabela 14.9 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços públicos de saneamento básico (continuação)

Código: RSSB09 **Nome:** CCTTL **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs em relação ao custo total de captação, tratamento e distribuição de água e esgoto. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTTL = \frac{C_{TL}}{C_{CTD}}.100\%$$ **Onde:** C_{TL} é o custo anual tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs; e C_{CTD} é o custo total de captação, tratamento e distribuição de água e esgoto.
Código: RSSB10 **Nome:** CCTRSSB **Palavras chaves:** custo, custo total **Definição:** custo unitário médio do tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs em relação ao custo total de gerenciamento de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$CCTRSSB = \frac{C_{TL}}{CT}.100\%$$ **Onde:** C_{TL} é o custo anual tratamento e destinação dos lodos produzidos nas ETAs e ETEs; e CT é o custo total do gerenciamento de resíduos sólidos.

14.10 Indicadores da Gestão dos Resíduos Passíveis à Logística Reversa

Os indicadores para a gestão dos resíduos passíveis à logística reversa são apresentados na Tabela 14.10.

Tabela 14.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa

Código: RSLR01 **Nome:** NPEV **Palavras chaves:** PEVs, locais de grande circulação **Definição:** número de pontos de entrega voluntária (PEVs) de resíduos passíveis à logística reversa por número de locais de grande circulação (correios, bancos, prédios da administração pública, unidades de saúde, escolas, etc). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há PEVs em locais de grande circulação, e - 100%: a totalidade dos locais de grande circulação contém PEVs para coleta de resíduos passíveis à logística reversa.	**Equação:** $$NPEV = \frac{N_{PEVs}}{N_{LGC}}.100\%$$ **Onde:** N_{PEVs} é o número de PEVs de resíduos passíveis à logística reversa instalados e operando em locais de grande circulação; e N_{LGC} é o número de locais de grande circulação existentes no município (correios, bancos, prédios da administração pública, unidades de saúde, escolas, etc).
Código: RSLR02 **Nome:** NFSM **Palavras chaves:** farmácias, estabelecimentos de saúde, medicamentos vencidos e sem uso **Definição:** número de farmácias e estabelecimentos de saúde que recebem medicamentos vencidos e sem uso em relação ao número de farmácias e estabelecimentos de saúde presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há recebimento de medicamentos vencidos e sem uso nas farmácias e estabelecimentos de saúde, e - 100%: a totalidade das farmácias e estabelecimentos de saúde recebem medicamentos vencidos e sem uso.	**Equação:** $$NFSM = \frac{N_{FSM}}{N_{FS}}.100\%$$ **Onde:** N_{FSM} é o número de farmácias e estabelecimentos de saúde que recebem medicamentos vencidos e sem uso; e N_{FS} é o número de farmácias e estabelecimentos de saúde presentes no município.

Tabela 14.10 – Indicadores da gestão de resíduos de serviços passíveis à logística reversa

Código: RSLR03 **Nome:** VOL **Palavras chaves:** óleo de lubrificante, administração pública **Definição:** volume de óleo lubrificante residual gerado pelas atividades da administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** L **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$VOL = V_{OL}$$ **Onde:** V_{OL} é o volume de óleo lubrificante residual gerado pelas atividades da administração pública (pode ser aproximado pelo volume de óleo lubrificante comprado pela administração pública).
Código: RSLR04 **Nome:** NPR **Palavras chaves:** pneus inservíveis, recolhidos **Definição:** número de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos pela entrega voluntária em relação ao número de pneus e pneumáticos recolhidos pela entrega voluntária e por remoções em pontos de depósito clandestino. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** pneus **Resultados esperados:** entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não foram recolhidos pneus e pneumáticos inservíveis em pontos de entrega voluntária (PEVs), e - 100%: a totalidade dos pneus coletados pela administração pública foram recolhidos através de PEVs.	**Equação:** $$NPR = \frac{N_{PREV}}{N_{PREV} + N_{PRDC}}$$ **Onde:** N_{PREV} é o volume de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos através da entrega voluntária pela administração pública; e N_{PRDC} é o número de pneus e pneumáticos inservíveis recolhidos em pontos de descarte clandestinos.
Código: RSLR05 **Nome:** EALR **Palavras chaves:** educação ambiental, resíduos passíveis de logística reversa **Definição:** número de campanhas de educação ambiental realizados em questão à gestão e periculosidade dos resíduos passíveis a logística reversa. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se manter um número constante de campanhas.	**Equação:** $$EALR = EA_{LR}$$ **Onde:** EA_{LR} é o número de campanhas de educação ambiental (p.ex. p.ex. campanhas de sensibilização, material informativo, rádio, TV, palestras, jingles, slogans, personagens, animações, etc) realizadas sobre os resíduos passíveis a logística reversa.

14.11 Indicadores da Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais

Os indicadores para a gestão dos resíduos sólidos industriais são apresentados na Tabela 14.11.

Tabela 14.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSI01 **Nome:** NMPE **Palavras chaves:** microempresas, pequenas empresas **Definição:** número de MEs e EPPs com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de MEs e EPPs presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de ME ou EPP, e - 100%: a totalidade das MEs e EPPs apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NMPE = \frac{N_{RME} + N_{RPE}}{N_{ME} + N_{PE}}.100\%$$ **Onde:** N_{RME} é o número de relatórios de ME entregues e aprovados pela SAMA; N_{RPE} é o número de relatórios de EPP entregues e aprovados pela SAMA; N_{ME} é o número de microempresas (ME) presentes no município; e N_{PE}.é o número de pequenas empresas (EPP) presentes no município.
Código: RSI02 **Nome:** NMDE **Palavras chaves:** médias empresas **Definição:** número de médias empresas com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de médias empresas presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de médias empresas, e - 100%: a totalidade das médias empresas apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NMDE = \frac{N_{RMD}}{N_{Médias}}.100\%$$ **Onde:** N_{RMD} é o número de relatórios de média empresas entregues e aprovados pela SAMA; e $N_{Médias}$ é o número de médias empresas presentes no município..

Tabela 14.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSI03 **Nome:** NGE **Palavras chaves:** médias empresas **Definição:** número de grande empresas com relatório do gerenciamento de resíduos sólidos entregue e aprovado à Secretaria de Meio Ambiente (SAMA) número total de grande empresas presentes no município. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** % **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não há relatórios entregues e aprovados pela SAMA de grandes empresas, e - 100%: a totalidade das grandes empresas apresentaram relatórios aprovados pela SAMA.	**Equação:** $$NGE = \frac{N_{RG}}{N_{Grandes}}.100\%$$ **Onde:** N_{RG} é o número de relatórios de grande empresas entregues e aprovados pela SAMA; e $N_{Grandes}$ é o número de grande empresas presentes no município..

14.12 Indicadores da Gestão dos Resíduos Agrossilvopastoris

Os indicadores para a gestão dos resíduos sólidos agrossilvopastoris são apresentados na Tabela 14.12.

Tabela 14.12 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSA01 **Nome:** PEVA **Palavras chaves:** PEVs, agrossilvopastoris **Definição:** número de pontos de entrega voluntária (PEVs) existentes para recebimento de resíduos agrossilvopastoris. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$PEVA = N_{PEVA}$$ **Onde:** N_{PEVA} é o número de pontos de entrega voluntária (PEVs) para resíduos sólidos

Tabela 14.11 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSA02 **Nome:** MAE **Palavras chaves:** massa, PEVs, agrossilvopastoris **Definição:** massa de resíduos agrossilvopastoris recolhidos através da entrega voluntária (PEVs). **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** toneladas **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$MAE = m_{Agro}$$ **Onde:** m_{Agro} é a massa de resíduos agrossilvopastoris recolhidos através da entrega voluntária por mês.
Código: RSA03 **Nome:** NMAA **Palavras chaves:** autuações, multas, agrossilvopastoris **Definição:** número de autuações e multas aplicadas devido ao mau gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$NMAA = N_{MAA}$$ **Onde:** N_{MAA} é o número de autuações e multas aplicadas devido ao mau gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris por mês.

14.13 Indicadores de Gerenciamento de Recursos Humanos Participantes da Gestão Municipal de Resíduos Sólidos

Os indicadores para a gestão dos recursos humanos participantes do gerenciamento municipal de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 14.13.

Tabela 14.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RH01 **Nome:** NTI **Palavras chaves:** treinamentos **Definição:** número de treinamentos internos realizados em todos os níveis a respeito da gestão de resíduos sólidos. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que se mantenha uma constância mensal.	**Equação:** $$NTI = N_{NTI}$$ **Onde:** N_{NTI} é o número de treinamentos internos realizados em todos os níveis respeito da gestão de resíduos sólidos.

Tabela 1.13 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RH02 **Nome:** NPP **Palavras chaves:** palestras e treinamentos externos **Definição:** número de palestras e treinamentos fornecidos por outros órgãos sobre saneamento e gestão de resíduos sólidos em que houve a participação de membros da administração pública. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** - **Resultados esperados:** variável, espera-se que se mantenha uma constância mensal.	**Equação:** $$NPP = N_{PTE}$$ **Onde:** N_{PTE} é o número de palestras e treinamentos fornecidos por outros órgãos sobre saneamento e gestão de resíduos sólidos em que houve a participação de membros da administração pública.

14.14 Indicadores de Campanhas de Educação Ambiental

Os indicadores campanhas de educação ambiental são apresentados na Tabela 14.14.

Tabela 14.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: EA01 **Nome:** EAF **Palavras chaves:** crianças, educação ambiental formal **Definição:** número de crianças participantes de atividades de educação ambiental formal em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** crianças/habitantes **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$EAF = \frac{N_{CEAF}}{PT}$$ **Onde:** N_{CEAF} é o número de crianças participantes de atividades de educação ambiental formal; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.14 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: EA02 **Nome:** NVC **Palavras chaves:** educação ambiental, composteiras **Definição:** número de visitantes com intuito educativo às composteiras geridas pela administração pública em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** visitantes/habitantes **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NVC = \frac{N_{VC}}{PT}$$ **Onde:** N_{VC} é o número de visitantes com intuito educativo às composteiras geridas pela administração pública; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: EA03 **Nome:** NEA **Palavras chaves:** educação ambiental informal, eventos **Definição:** número de eventos de educação ambiental informal realizados (p.ex. palestras, visitas, gincanas, premiações, *stands*, etc) **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** eventos/1000 hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NEA = \frac{N_{EEA}}{PT}.1000$$ **Onde:** N_{EEA} é o número de eventos de educação ambiental realizados; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: EA04 **Nome:** NPAE **Palavras chaves:** educação ambiental informal, eventos **Definição:** número de pessoas abordadas para a educação ambiental informal em eventos diversos realizados no município (p.ex. semana nenente, apresentação da esquadrilha da fumaça, festa italiana, etc) em relação ao número de visitantes do evento. **Frequência de medição:** a cada evento realizado **Unidade:** pessoas abordadas/visitantes do evento **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$NPAE = \frac{N_{PAE}}{Vis}$$ **Onde:** N_{PAE} é o número de pessoas abordadas para a educação ambiental informal em eventos diversos realizados no município; e Vis é o número de visitantes do respectivo evento.

14.15 Indicadores de Gestão Financeira de Resíduos Sólidos

Os indicadores de gestão financeira de resíduos sólidos são apresentados na Tabela 14.15.

Tabela 14.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais

Código: RSF01 **Nome:** MDC **Palavras chaves:** descontos na taxa de lixo, entrega de recicláveis **Definição:** montante de descontos concedidos na taxa de lixo devido à entrega de resíduos sólidos recicláveis em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.	**Equação:** $$MDC = \frac{\sum DC}{PT}$$ **Onde:** $\sum DC$ é o somatório dos descontos concedidos na taxa de lixo devido à entrega de resíduos sólidos recicláveis; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSF02 **Nome:** ATT **Palavras chaves:** arrecadação, taxa de lixo, população **Definição:** arrecadação total através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em relação à população municipal. **Frequência de medição:** mensalmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável.	**Equação:** $$ATT = \frac{\sum ATT}{PT}$$ **Onde:** $\sum ATT$ é o somatório da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos; e PT é o número total de habitantes municipais.

Tabela 14.15 – Indicadores da gestão de resíduos sólidos industriais (continuação)

Código: RSF03 **Nome:** CUG **Palavras chaves:** custo, população (habitantes) **Definição:** custo unitário do gerenciamento de resíduos sólidos por habitante. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/hab **Resultados esperados:** variável, espera-se ter uma redução do custo unitário.	**Equação:** $$CUG = \frac{C_G}{PT}$$ **Onde:** C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e PT é o número total de habitantes municipais.
Código: RSF04 **Nome:** CGA **Palavras chaves:** custo, arrecadação **Definição:** incidência da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no custo total do seu gerenciamento. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** R$/R$ **Resultados esperados:** variável, sendo: - < 0: a arrecadação foi menor do que os custos do gerenciamento, havendo déficit; e - > 0: a arrecadação foi amior do que os custos do gerenciamento, havendo superávit.	**Equação:** $$CGA = \frac{\sum ATT}{C_G}$$ **Onde:** $\sum ATT$ é o somatório da arrecadação através de taxas e tarifas referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, e C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.
Código: RSF05 **Nome:** CDAP **Palavras chaves:** custo, despesas totais **Definição:** incidência do custo total gerenciamento de resíduos sólidos nas despesas totais da administração pública. **Frequência de medição:** anualmente **Unidade:** % (R$/R$) **Resultados esperados:** variação entre 0 e 100%, sendo: - 0%: não houve custos com o gerenciamento de resíduos sólidos; e - 100%: o gerenciamento de resíduos sólidos corresponde por a totalidade das despesas da administração pública.	**Equação:** $$CDAP = \frac{C_G}{DAP}$$ **Onde:** C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e DAP são as despesas totais anuais da administração pública.

15 PERIODICIDADE DE REVISÃO

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve passar por análise e promulgação em formato de legislações municipais e suas respectivas regulamentações pela Câmara Municipal.

Orienta-se que a periodicidade de revisão do PMGIRS se dê juntamente com a revisão do Plano Plurianual (PPA), conforme definido através da Lei 4.514 de novembro de 2013. Ainda, conforme a Lei 12.305 de 2010, ressalta-se que as revisões devam ocorrer a cada 4 anos, ficando portanto para os anos de 2017, 2021, 2025, 2029, 2033, e assim por diante.

16 BIBLIOGRAFIA

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. 1o Edição. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2010. 557 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896/1997**. Apresentação de projetos de aterros de resíduos sanitários sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992. 7p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTA. **CONAMA 004/1995**. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária - ASA. 1995. 2p.

COSTA, F.B. (2002) **Garis: um estudo de psicologia sobre invisibilidade pública**. Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Psicologia. http://www.bv.fapesp.br/pt/publicacao/6180/garis-um-estudo-de-psicologia-sobre-invisibilidade-publica/

LISBOA, N.S.; SANTOS, A.H.B. **A adequabilidade da seleção de áreas para implantação de aterros sanitários: os casos do aterro sanitário sítio São João e da central de tratamento de resíduos leste, São Paulo**. Revista Geonorte, edição especial, 2012. V.3, N.4, p 325 - 335

LEVINE, S. C. **Projetos e Critérios para Localização de Aterros Sanitários**. In: TRANSPORTATION, WATER AND URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT, WORLD BANK Urban No. UE-12, 3,1996.

BIANA, S.M.S. **Seleção de áreas para implantação de aterros sanitários no município de Campina Grande - PB**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambienta - PRODEMA, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

Estação Metereológica. Seção Técnica de Serviços Meteorológicos. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP. Disponível em: http://www.estacao.iag.usp.br/

São Paulo (2014) Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, **Volume II, Regionalização, Cenários, Diretrizes - Estudos de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais**, versão preliminar.

Prefeitura Municipal de Porto Ferreira, **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, 2014, 48 e 49 p.

MENEZES, R. T.; SAIANI, C. C. S.; JÚNIOR, R. T., **Viabilidade Econômica da Construção e da Implementação de Aterro Sanitário: Vantagens de Modelos de Consórcios Municipais, Subsídios Federais e Operação Pública ou Privada**, Estudo FUNDACE, CITAR, 2012.

MONTEIRO, J. H. P..., *et al*., **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro. IBAM, 2001.

ANEXO I:

RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUGA/SP

Para maiores informações, consulte os Relatório 1: Diagnóstico Geral e Relatório 2: Diagnóstico Específico.

Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP								
Tipos de Resíduos		**Geração**	**Responsável pela Coleta**	**Coleta**	**Tratamento**	**Destinação Final**	**Observações**	**Principais Problemas**
Resíduos Sólidos Urbanos	**Resíduos Domiciliares e Comerciais**	1423 t/mês	Prefeitura	malha urbana, 3 vezes por semana em dias alternados	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	Resíduos Recicláveis	213 t/mês	Cooperep (15 t/mês) Prefeitura (restante)	Cooperep (alguns locais específicos) Prefeitura (toda a malha urbana)	Beneficiamento e venda	Excedente destina-se ao Aterro de Inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares; Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	Resíduos de Poda e Capina	114 t/mês	Prefeitura	sob demanda	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	O Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo (inadequado)	Trabalho no limite da capacidade; Dependência dos bombeiros e Elektro
	Resíduos de Varrição	1400 a 3200 m³/mês	Prefeitura	Cerca de 50% da malha urbana	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade; Veículos de varrição mecanizada sucateados
Resíduos de Serviços de Saúde		7,4 t/mês	Prefeitura (em alteração) e Gerador	Ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	Incineração e autoclavagem	Aterro particulares de resíduos perigosos	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário em condições inadequadas

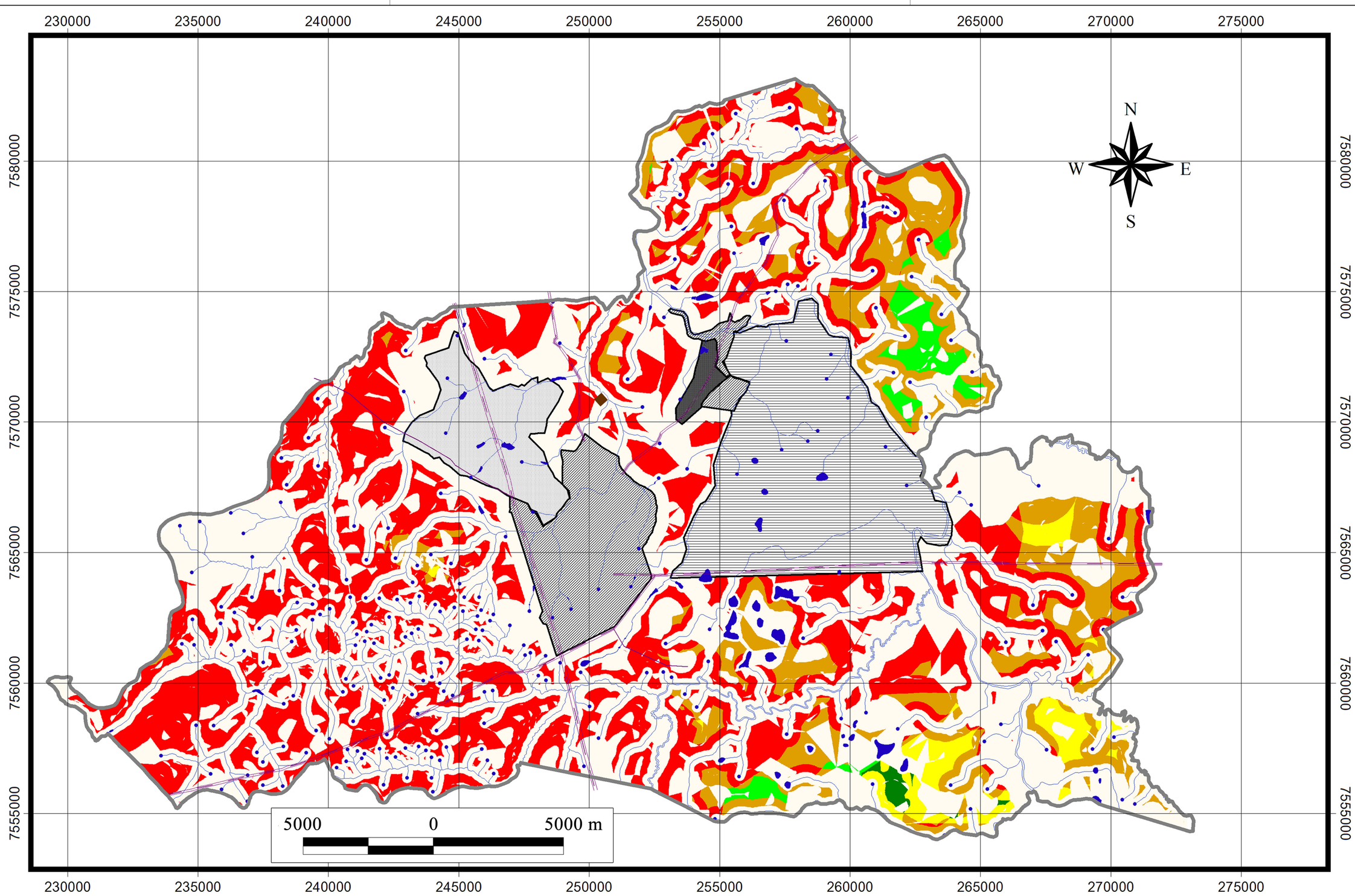
Resíduos de Construção Civil		4200 m³/mês - 4860 t/mês	Gerador e Prefeitura	Caçambas nos pontos de geração	Nenhum	Aterros particulares de inertes resíduos perigosos	Atuação de caçambeiros	Disposição irregular no aterro sanitário; Disposição em depósitos clandestinos irregulares
Resíduos de Serviços de Saneamento Básico	**Loda da ETA**	158 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro e lançamento em corpos d´água	4 estações de tratamento de água (ETA) em operação	Descarte de lodo e da areia da ETA descartado em corpos d´água
	Lodo da ETE	15 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Gradeamento da ETE	130 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)	
	Embalagens de produtos químicos	273 embalagens/ mês	SAEP	Meios diversos	Reciclagem e reutilização	Aterro Municipal de Pirassununga		
	Eletro-eletrônico	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletados pelas escolas e descarte irregular	Recuperação e desmanche	Empresas especializadas	Armazenados no galpão	Descarte de forma inadequada; Resíduos contém metais pesados e outros materiais tóxicos
	Pneus	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletado por empresa especializada e descarte irregular	Reciclagem e reutilização	Empresas especializadas	Doação e venda dos pneus da administração pública	Descarte clandestino; Facilitam a criação de vetores de doença
	Pilhas e Baterias	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos; e descarte irregular		Empresas especializadas		Disposição inadequada

Resíduos Passíveis à Logística Reversa	**Medicamentos vencidos e sem uso**	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em farmácias e unidades de saúde e descarte irregular	Incineração	Empresas especializadas e aterro particulares de resíduos perigosos		Disposição inadequada
	Lâmpadas fluorescentes	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Reciclagem e tratamento químico	Empresas especializadas		Lâmpadas privadas sem destinação correta (material tóxico); Armazenamento em condições inadequadas
	Óleo lubrificante	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada	Empresas especializadas		Descarte de forma de inadequada; Material altamente poluente
Óleo de cozinha		Desconhecida	Gerador	Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades e descarte irregular	Fabricação de sabão ou nenhum	Empresas especializadas e terceiro setor		
Resíduos de Mineração		Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Nenhum	Empresas especializadas	Nenhuma empresa atualmente presente no município	
Resíduos Industrias	**Pequenos Geradores**	Desconhecida	Prefeitura e Gerador	Coleta convencional dos resíduos e empresas especializadas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga e particulares		
	Grandes Geradores	Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Diversos	Aterro de inertes, aterro de Classe I		

Resíduos Agrossilvopastoris	**Orgânico**	2.440.000 t/ano	Gerador	Tratado no local de geração	Esterqueiras, Biodigestão, Lagoa Anaeróbia, compostagem e outros			
	Inorgânico - Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes	500 m³	Coopercitrus	Entrega voluntária na unidade da Coopercitrus e descarte irregular	Reciclagem ou incineração	inPEV		
Resídios de Transporte		Desconhecida	Prefeitura	Coleta convencional dos resíduos	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga		

ANEXO II:

MAPAS DE APTIDÃO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO NO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA/SP



OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi consideranda a recomendação da resolução CONAMA 04/95.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:
Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

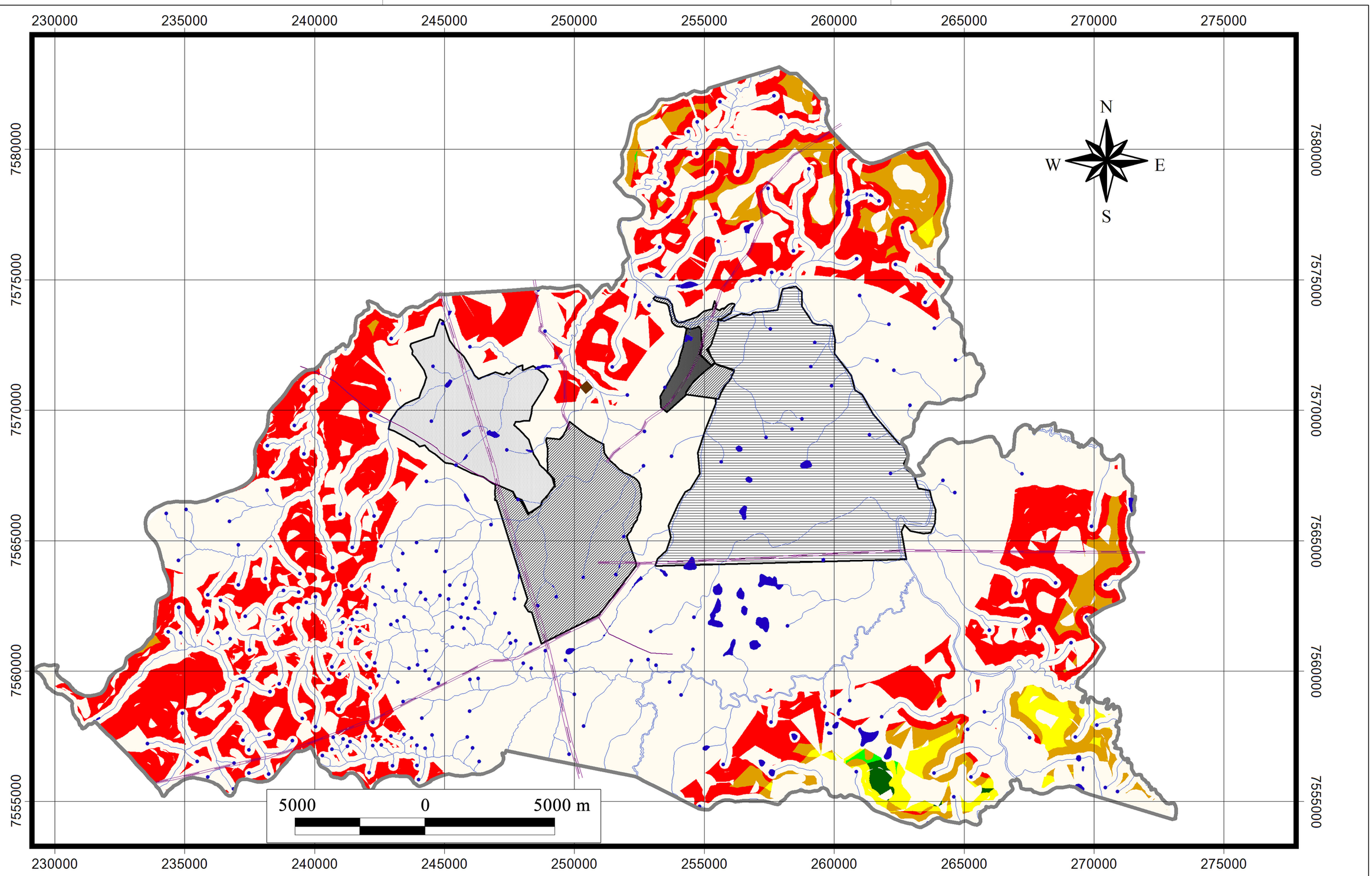
Data: 02/02/2015

Divisão:
Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha:
01/03

Desenho: Laura Bonome Message

Responsável: Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100



OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi consideranda a resolução CONAMA 04/95. Considerou-se distâncias arbitrárias como área de segurança aeroportuária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:
Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

Data: 02/02/2015

Divisão:
Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha:
02/03

Desenho:
Laura Bonome Message

Responsável:
Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100

230000 235000 240000 245000 250000 255000 260000 265000 270000 275000

7580000 7575000 7570000 7565000 7560000 7555000

N W E S

5000 0 5000 m

OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. Foi considerada a resolução CONAMA 04/95, que recomenda uma distância de 13 Km como área de segurança aeroportuária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do atero sanitário atual

Aptidão Ambiental

- Inapto
- Restrito
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito alta

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

Prefeitura Municipal de Pirassununga

PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título: Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário

Escala: gráfica

Data: 02/02/2015

Divisão: Território Municipal de Pirassununga/SP

Folha: 03/03

Desenho: Laura Bonome Message

Responsável: Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100

ANEXO III:

ANÁLISE SWOT DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PIRASSUNUNGA/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga 2015

Análise SWOT

	Fortalezas	Fraquezas
Interno	Iniciado o processo de licenciamento do Aterro de Inertes Funcionários públicos e comunidade engajados na resolução de problemas Existência de Política Municipal de Educação Ambiental Início de contato de logística reversa com LED e Reciclanip (LED - resíduos eletrônicos e Reciclanip - pneus) Revisões do Plano Diretor estabelecidas a cada 2 anos 7 Caminhões compactadores destinados á coleta EPIs em abundância para os funcionários públicos Secretaria da Cultura ativa Existência de Eventos de Educação Ambiental Bons Canais de Comunicação com a comunidade: site, rádio, facebook	Planejamento e fiscalização do gerenciamento de resíduos sólidos deficiente Coleta seletiva incipiente Resistência dos coletores e varredores no uso de EPI Falta de coordenação entre os atores públicos e privado Contrato com Stercycle vencida para coleta de RSS Mão-de-obra não suficiente para operacionar a coleta de RSU Aterro com multa e contaminação confirmada Disposição irregular dos resíduos sólidos em diversos pontos e consequente impactos ambientais, sociais e econômicos relacionados Catadores informais - a informalidade gera vulnerabilidade dos catadores e dificuldades no controle da gestão dos resíduos recicláveis Coletores fazem a separação dos reciclados junto com a coleta convencional prejudicando a cooperativa e acumulando funções Cooperativa precária, com pouco apoio e não contratada formalmente pela prefeitura Falta equipe para a varrição, coleta e poda e capina Inexistência de Aterro de Inertes Condições irregulares de Transbordo de RSS, RCC e volumosos Reclamações quanto a coleta convencional e varrição (ex. sujeira na rua) Cooperativa dentro do aterro sanitário, sendo um fator de risco para os cooperados e desvalorização do resíduos reciclável Condições precárias do aterro sanitário e manejo inadequado, reduzindo a vida útil do aterro Falta de coordenação entre as secretarias que realizam a gestão dos resíduos sóldios (secretaria de obras, de meio ambiente e de planejamento) Coleta irregular de RSS Equipamentos de varrição precários Distância do distrito satélite, Cachoeira de Emas Cabeleleiros e manicures considerados como resíduos de serviços de saúde o que é contrário a legislação Pouco incentivo à compostagem e à entrega voluntária de pilhas e baterias Falta de PGRS industriais Armazenagem irregular de eletro-eletrônico e lâmpadas Pouco incentivo à coleta de óleo de cozinha Separação dos resíduos domiciliares na origem incipiente Controle deficiente da gestão de resíduos sólidos urbanos, de transporte, agrossivilpastoris, industriais e mineração Poucos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) Lei tributária desatualizada (taxa do lixo) Problemas sociais com coletores, catadores e garis Resíduos de saneamento com destinação inadequada Areia e lodo da ETA lançada a jusante Plano Municipal de Saneamentos Básico deficiente Carcaças de animais com destinação inadequada (destinadas no aterro sanitário) Acondicionamento precário dos Resíduos Sóldios Domiciliares Falhas na coleta e na Setorização da coleta de RSU Falta de treinamento para os gestores e operadores do sistema de gestão de RS Coletores fazem puxada, aumentando o tempo de coleta e desgastando a mão-de-obra e o equipamento (caminhão) Varição de apenas 50 % do município Descarte de RCC e resíduo perigoso como comum Não há coleta para resíduo de origem rural Vagas ocupadas por aposentados, podendo ocasionar problemas sociais e operacionais Embalagens de químicos utilizados nas ETAS e nas ETES com destinação inadequada Óleo lubrificante e suas embalagens com destinação não adequada Medicamentos vencidos sem destinação adequada Sistema falho na coleta, armazenamento e transporte de pneus Número de lixeiras públicas instaladas poderia ser maior As compras e contratações públicas não preveem a aquisição de produtos sustentáveis e seu pós uso
	Oportunidades	**Ameaças**
Externo	Licenciamento da Usina de Benefciamento de RCC em processo (iniciativa do setor privado) Incentivos a soluções consorciadas Interesses de empresas privadas em realizar logística reversa (51) Proximidade com instituições fortes: USP e FAB Associações de bairro, ENACTUS, ASA2 e OSEPAMA ativos Diversos programas e projetos do 2º e 3º setor Galpão de coleta de embalagens de agrotóxicos (Coopercitrus) CONDEMA, APAE e AMME ativo Acordos setoriais em operação: reciclanip, (PPP) GIREM - programas de treinamentos financiados pelo governo estadual e federal Existência de financiamentos específicos para resíduos sóldios em Proximidade com o município de Porto Ferreira que manifestou interesse em soluções consorciada em RCC	Deficiências da Recicalnip (não carrega os peneus solicita pessoal da prefeitura) Licenças ambientais em vencimento ou não atualizadas Tecnologias onerosas Ausência e deficiências dos PMGIRS dos municípios visinhos Mercado para material reciclado e reutilizado a ser explorado Dificuldades econômicas e técnicas de tratamento e beneficiamento dos resíduos reciclados Ausência de entidades e associações de recicléveis na região Pouca coloboração e participação da população Tecnologias pouco desenvolvidas para alguns resíduos, por exemplo, isopor, resíduo orgânico, gesso

ANEXO IV:

OBJETIVOS, METAS, E AÇÕES PROPOSTAS

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	1. Atingir conformidade ambiental de todas as estruturas e equipamentos públicos utilizados na gestão de RS.	1.1. Adequar Aterro Sanitário: - Adequação do sistema de águas pluviais (até 2025); - Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro (até 2018); - Adequação do sistema de coleta de gases (até 2018); - Adequação da proteção arbórea em volta do aterro (até 2025).	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		1.2. Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)
	2. Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio. Indicador: RSU01 + RSU02 A. 5 composterias/1000 hab B. 20 composterias/1000 hab C. 50 composterias/1000 hab D. 100 comp/1000 hab	2.1. Incentivar, por meio de uma composteira, o aproveitamento de matéria orgânica no município através da criação de hortas comunitárias municipais, hortas comunitárias de associações, ongs, privadas e de escolas.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)
		2.2. Criar um sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem domiciliar para incentivar a doação integral e parcial do composto orgânico produzido.	Alta	Prefeitura (**Finanças,** Administração)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	3. Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município. Indicador: COL01 **Urbana:** A, B, C e D 100% **Rural:** A. 20% B. 45% C. 70% D. 100%	3.1. Instituir coleta por eco pontos na zona rural	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		3.2. Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		3.3. Implementar sistema de coleta através do uso de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
	4. Fortalecer a legislação municipal no tocante à gestão de RS através da revisão constante e eventual criação de leis.	4.1. Instituir e regulamentar lei municipal para definir, de forma clara, quem são os grandes geradores de RSU (acima de 400L por coleta, ou, dois sacos pretos de 200L gerados por dia) e utilizar o coletor como denunciante para posterior fiscalização. Além disso, criar faixar de cobrança específicas, de acordo com o porte da empresa ou seu faturamento.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		4.2. Rever legislação tarifação da coleta de RS domésticos	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonerar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	5. Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana dos distritos* Indicador: CRRE 01 e CRR02 A. 5% B. 15% C. 30% D. 70%	5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo: a) Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarjeta marcadas com uma determinada cor; b) Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta; c) No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa; d) Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa; e) Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não faze-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarjetas estejam marcadas. f) Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador colete seus materiais recicláveis e de continuidade ao ciclo **OBS:** O sistema de empréstimo dos bags seria realizado por meio de consignação: caso o morador opte por aderir ao sistema, devera ser pago um valor simbólico pelo bag (ex: R$10,00). Caso o morador opte por sair do sistema, devolveria o bag e receberia o dinheiro de volta.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**) e Cooperativas

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	5. Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana dos distritos* Indicador: CRR01 e CRR02 A. 5% B. 15% C. 30% D. 70%	5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e expansão da existente, e definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.	Média	Prefeitura (Finanças e **Administração**)
		5.3. Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população a cerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferência tais eventos deverão ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos	Média	Prefeitura (**SAMA**)
		5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição	Média	Prefeitura (Finanças e **Administração**)
		5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicláveis	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços,** Finanças)
		5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação** e Cultura)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	6. Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes (financeiramente e administrativamente) e consolidadas na gestão de material reciclável. Indicador: CRR01, CRR02, CRR08, CRR09, CRR 10, e CRR12	6.1. Incentivar a cooperativa de materiais recicláveis a sair das dependências do aterro. Com objetivo de promover a valorização da atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassocia-los do aterro sanitário.	Média	Cooperativas, Prefeitura (Obras e Serviços, **Finanças)**
		6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados" do presente PMGIRS.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**), Cooperativas
		6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), **Cooperativas,** CMMA
		6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, prevendo a expansão e aquisição de novos equipamentos.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças)**, Cooperativas
		6.5. Incentivar parcerias público-privadas, através de legislação específica (p.ex. Lei 3859/2006, Bragança Paulista), para constituição de negócios voltados ao beneficiamento de materiais recicláveis por meios de incentivos fiscais.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças)**, Cooperativas

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	6. Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes (financeiramente e administrativamente) e consolidadas na gestão de material reciclável. Indicador: CRR01, CRR02, CRR08, CRR09, CRR 10, e CRR12	6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, SAMA e cooperativa de catadores) para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.	Imediata	Prefeitura (**SAMA**, Obras e Serviço), Cooperativas, CMMA
		6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço, **Administração**), Cooperativas
	7. Desenvolver sistema de incentivos de entrega voluntária de recicláveis gerados por fontes comerciais Indicador: RSF01	7.1. Estabelecer incentivos para endereços que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base na lista de endereços cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças**)
		7.2. Definir formas de cooperação com os produtores para promover o aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos setoriais e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Cooperativas**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	8. Trazer para formalidade os catadores de material reciclável informais atuantes em Pirassununga, promovendo as cooperativas como instrumento de promoção social dos cooperados. Indicador: CRR08 e CRR09	8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Promoção Social**)
		8.2. Promover instrumentos de promoção social dos cooperados às cooperativas. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um "plano de formação dos cooperados". A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliaria no processo de "formação " do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.	Alta	Prefeitura SAMA, **Promoção Social)**
	9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município. Indicador: CRR11	9.1. Apoiar e fiscalizar iniciativas presentes em Pirassununga, cujo foco seja a coleta de óleo de cozinha usado para fabricação de sabão artesanal a partir do óleo de cozinha usado.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços,** Finanças)
		9.2. Promover palestras de educação ambiental à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.	Média	Prefeitura (**SAMA**, Obras e Serviços, Comunicação, Educação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis	9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município. Indicador: CRR11	9.3. Criar e regulamentar lei municipal que incentive órgãos públicos a adquirir sabão artesanal produzido de iniciativas de beneficiamento de óleo de cozinha atuantes em Pirassununga, além de dar preferência em licitação para licitantes que ofertarem sabão destas iniciativas.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Administração**, Câmara Municipal)
		9.4. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças**)
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Poda, Capina e Roçada	10. Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem) Indicador: EA02 A. 20% B. 40% C. 70% D. 90%	10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)
		10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.	Média	Prefeitura (**SAMA**, Obras e Serviços, Educação)
		10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Poda, Capina e Roçada	10. Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem) Indicador: EA02 A. 20% B. 40% C. 70% D. 90%	10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas.	Alta	Prefeitura (**Finanças**, Obras e Serviços)
		10.5. Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do uso correto de EPIs.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços**, SIPAT**)
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Varrição de Vias Públicas	11. Abranger toda a malha urbana com o serviço de varrição de vias públicas no modelo: Necessidade X Frequência Onde seriam priorizados: -Locais de alta movimentação de pessoas; -Proximidade à hospitais, escolas e outros equipamentos públicos; -Locais propensos à enchentes e alagamentos; -Locais de interesse turístico. Indicador:VVP01 A. 50% B. 75% C. 90% D. 95%	11.1. Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Varrição de Vias Públicas	12. Reduzir o descontentamento dos garis e coletores no tocante à desrespeito por parte da população. Indicador: RSU03	12.1. Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, **Comunicação**, Educação, Promoção Social)
		12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho e, também, através da educação ambiental formal.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, **Comunicação**, Educação, Promoção Social)
		12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos (principalmente coletores e garis) a realizar atividades culturais e esportivas. Convidar esses a participarem voluntariamente de eventos municipais, por meio da organização, participação ou apresentação, de modo a apresentar a figura humana desses servidores.	Baixa	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação, Cultura, **Promoção Social**)
		12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a cor laranja causa desconforto ao olhar, trazendo psicologicamente pré-conceitos e descontentamento (fonte: Costa, 2002).	Baixa	Prefeitura (**Obras e Serviços**, Comunicação, Promoção Social)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	13. Eliminar pontos viciados de disposição irregular Indicador: RSU08, RSU09 e RSU10	13.1. Cadastrar todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, **Planejamento e Fiscalização**)
		13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar, como a dengue, e através da educação ambiental formal e da colocação de placas nos locais.	Média	Prefeitura (**Comunicação**, e Vigilância Sanitária/Controle de Zoonosses)
	14. Possuir um PEV/transbordo licenciado e funcional A. 0% (licenciamento) B. Área em funcionamento C. Área em funcionamento D. Área em funcionamento	14.1. Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município, no caso de demora para a escolha de uma solução para destinação de RCC	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunta de RCC produzidos por municípios da região.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, **Administração**, Gabinete)
		14.3. Dar início ao processo de licenciamento e construção de uma solução para disposição final de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		14.4. Modificar a disposição dos inertes recebidos no Pátio II, com controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais, pré-triagem e orientações no local por meio de placas e pessoal.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	14. Possuir um PEV/transbordo licenciado e funcional E. 0% (licenciamento) F. Área em funcionamento G. Área em funcionamento Área em funcionamento	14.5. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**, Administração)
		14.6. Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina para a realização de obras, reparos e estabilização de erosões.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, **Administração**, Gabinete, Câmara Municipal)
	15. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga. A. 30% B. 60% C. 100% D. 100%	15.1. Cadastrar todos os serviços de caçambeiros atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação e exigir a apresentação dos respectivos PGRCC no processo de obtenção de alvará.	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		15.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Imediata	Prefeitura (**Obras e Serviços**, Gabinete, Câmara Municipal)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	15. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga. A. 30% B. 60% C. 100% D. 100%	15.3. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCs ou relatórios.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		15.4. Criar cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município.	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		15.5. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos relatórios simplificados plano simplificado de gerenciamento de resíduos da construção civil para a prefeitura de Pirassununga.	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços,** Planejamento e Fiscalização)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	16. Atingir conformidade ambiental e de segurança de todas as estruturas e equipamentos utilizados na gestão de RSS. Indicador: RSU05 e RSU06 A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	16.1. Encerrar atividades do transborde RSS no aterro sanitário de Pirassununga.	Imediata	Prefeitura (Saúde, **Obras e Serviços**, Finanças)
	17. Reformular e atualizar, de maneira constante, leis municipais que regulamentem a coleta e disposição de RSS em Pirassununga.	17.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos (OBS: referente apenas aos edifícios públicos)	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Gabinete, **Administração**)
		17.2. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Baixa	Prefeitura (Saúde, **Gabinete**)
		17.3. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde.	Alta	Prefeitura (**Saúde**, Obras e Serviços)
		17.4. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos.	Alta	Prefeitura (**Saúde**, Obras e Serviços)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	18. Realizar o planejamento e a limpeza sistemática de todos os equipamentos referentes à micro e macrodrenagens de Pirassununga e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto. Indicador: RSSB01, RSSB 02 e RSSB 03	18.1. Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados.	Imediata	**SAEP**
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO		18.2. Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza.	Média	**SAEP**
		18.3. Designar pessoal específico para a execução do serviço de limpeza.	Alta	**SAEP**
	19. Adequar a gestão dos RS gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente Indicador: RSSB 04, RSSB05, RSSB06 e RSSB07	19.1. Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados, coletando, transportando e dispondo este material de maneira adequada - Contratar empresa especializada em transportar o lodo gerado para locais de destinação adequados (aterros Classe I) - Possuir controle dos CADRIs emitidos para transporte dos resíduos - Possuir controle da geração de lodos das estações.	Imediata	**SAEP**
		19.2. Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETES de Pirassununga.	Alta	**SAEP**
		19.3. Limpar e destinar, de maneira adequada, todas as embalagens de produtos químicos utilizadas na operação das ETEs e ETAs.	Alta	**SAEP**
		19.4. Realizar a análise do lodo para certificação quanto ao enquadramento em relação à sua periculosidade.	Alta	**SAEP**

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	20. Possuir cópias dos relatórios anuais do gerenciamento de resíduos gerados nas industrias e dos andamentos das metas de redução cada plano. Indicador: RSI01, RSI02 e RSI03 **ME e EPP:** A. 0% B. 25% C. 50% D. 95% **Médias:** A. 25% B. 50% C. 75% D. 95% **Grandes:** A. 25% B. 50% C. 90% D. 95%	20.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental (internos e externos).	Alta	Prefeitura (SAMA, **Planejamento e Fiscalização**)
		20.2. Instituir formas de fiscalização das indústrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	Alta	Prefeitura (SAMA, **Planejamento e Fiscalização**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVO-PASTORÍS	21. Possuir controle dos resíduos agrossivolpastoris gerados em Pirassununga. Indicadores: RSA01, RSA02 e RSA03	21.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris dos produtores rurais. A não apresentação desse relatório pode gerar a advertência, excetuando-se no caso de pequeno produtor rural (lei 11.428/2006), agricultura familiar l(ei 11.326/2006), .povos e comunidades tradicionais e territórios tradicionais (lei 6.040/2007).	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMA, **Planejamento e Fiscalização**)
		21.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastoris e domiciliares (recicláveis e orgânicos).	Média	Prefeitura (**Agricultura**, SAMA, Comunicação)
		21.3. Dar fundamento legal e regular dispositivo, de modo que seja possível realizar a fiscalização da disposição de resíduos agrossilvopastoris. Irregularidades devem ser penalizadas através de multa.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMA, **Administração,** Planejamento e Fiscalização)
	22. Destinar corretamente os resíduos agrossilvopastoris Indicadores: RSA01, RSA02 e RSA03	22.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastoris em diversos pontos, tais como: - Lojas do campo; - Na entrada de grandes propriedades; - Em vias de acesso estratégicas.	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMA, **Obras e Serviços**)
		22.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs, sobre responsabilidade dos produtores rurais ou associação.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMA, **Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	23. Realizar o gerenciamento de resíduos sólidos no terminal rodoviário. RSST01	23.1.Incentivar a instalação de PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição esta sendo realizada de maneira correta - Pilhas e Baterias; - Lâmpadas Fluorescentes; - Eletrônicos	Média	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		23.2. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
		23.3.Fiscalizar a manutenção de veículos e descarte de materiais dado pelas empresas.	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)
	24. Exigir o gerenciamento adequado de resíduos sólidos nas empresas de transporte.	24.1. Exigir das empresas de transporte presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de resíduos sólidos, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS. Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: - Quantidade geradas por tipologias de RS gerados; - Tratamento por resíduo; - Destinação dada por resíduo; - Parcerias e projetos sociais da gestão de resíduos sólidos e educação ambiental (internos e externos).	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	24. Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte.	24.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).	Alta	Prefeitura (**Obras e Serviços,** Planejamento e Fiscalização)
	25. Adequar a gestão dos RS gerados nos terminais rodoviários presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente.	25.1. Elaborar um PGRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	26. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. Indicador: RSLR01, RSLR02, RSLR03, RSLR04, e RSLR05	26.1. Facilitar os acordos setoriais (através de chamadas públicas, por exemplo) para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Administração**)
		26.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais. Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços,** Administração), e Geradores (Fabricantes e Distribuidores)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	26. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. Indicador: RSLR01, RSLR02, RSLR03, RSLR04, e RSLR05	26.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em certificações ("selos verdes", por exemplo) para os locais que instalarem PEVs.	Imediata	Prefeitura (**SAMA**, Obras e Serviços, Administração, Tributação), Geradores (Fabricantes e Distribuidores)
		26.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos e que uma divulgação do recolhimento deste material seja feita no local.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**, Administração), Geradores (Fabricantes e Distribuidores)
		26.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Setor de Patrimônio**)
		26.6. Combater a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	Média	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)
		26.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**, Setor de Patrimônio, Administração)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	26 Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. Indicador: RSLR01, RSLR02, RSLR03, RSLR04, e RSLR05	26.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Comunicação**)
		26.9. Criar incentivos com base em certificações ("selos verdes") para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos	Média	Prefeitura (**SAMA**, Obras e Serviços, Administração, Tributação)
		26.10. Tornar usual, em contratos de compra de materiais, que o fornecedor contratado passe a ter responsabilidade por seus resíduos ao final do uso do produto pela administração pública, quanto tratar-se de resíduos passíveis à logística reversa., especialmente para a aquisição de lâmpadas	Imediata	Prefeitura (**Jurídico** e Licitações)
OUTROS (INSTITUCIONAL)	27. Atendimento aos Art. 11, 12 e 23 da Lei Federal 11.445/2007 (todos os serviços de saneamento básico oferecidos nos municípios são passíveis de fiscalização por uma entidade reguladora específica)	27.1. Transferir para o SAEP a gestão do aterro sanitário de Pirassunnunga.	Imediata	Prefeitura (**Administração**), SAEP
		27.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Setor de Processamento de Dados**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	28. Dotar de maior segurança os equipamentos públicos e RH na gestão de RS. RSU04, RSU05 e RSU06	28.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**, Planejamento e Fiscalização)
		28.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Planejamento e Fiscalização**)
		28.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	Média	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**, Educação)
		28.4. Adquirir balança de caminhões a ser alocada na entrada do aterro.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças**)
	29. Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço. Indicador: COL02, COL04, CRR01, CRR02, VVP01, VVP03, PCR01 entre outros.	29.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças**)
		29.2. Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas intermunicipais para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, **Administração**, Gabinete)
		29.3. Realizar buscas constantes de cursos e capacitações para os gestores públicos de Pirassununga.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	29. Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço. Indicador: COL02, COL04, CRR01, CRR02, VVP01, VVP03, PCR01 entre outros.	29.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, **Finanças**)
		29.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PMGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá: a) Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar; b) Elaborar o cronograma de realização das capacitações; c) Elaborar os respectivos materiais didáticos.	Média	Prefeitura (SAMA, **Obras e Serviços**, Finanças)
	30. Complementar a gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga com um sistema de fiscalização eficiente	30.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização, Finanças)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS (INSTITUCIONAL)	31. Viabilizar a implementação da gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Pirassununga.	31.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, **Administração**, Gabinete)
	32. Dotar a gestão de RS de controle social em conformidade com a PNRS.	32.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Imediato	Prefeitura (**Comunicação**, Setor de Processamento de Dados)
		32.2. Promover dentro das reuniões do CMMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.	Média	**CMMA**
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	33. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. Indicador: EA03 e EA04 A. 5000 por ano B. 9000 por ano C. 18000 por ano D. 50000 por ano	33.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas.	Alta	Prefeitura (**SAMA**, Educação, Comunicação)
		33.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	33. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. Indicador: EA03 e EA04 A. 5.000 por ano B. 9.000 por ano C. 18.000 por ano D. 50.000 por ano	33.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação, **Defesa Civil**)
		33.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações de bairro.	Imediato	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		33.5. Criar formas lúdicas (jingles, slogans, personagens, animações, etc...) para propagar os conceitos do manejo adequado de RS em Pirassununga.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação**)
		33.6. Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação**)
		33.7. Fazer parcerias para formulação e divulgação de materiais de educação ambiental no município e para chamadas públicas para patrocínio de empresas interessadas em fomentar ações de educação ambiental em Pirassununga	Média	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		33.8. Criar programa de WebTV cujo objetivo seja a difusão das boas práticas de manejo de RS na população.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação**)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	33. População participando de eventos com a temática da educação ambiental. Indicador: EA03 e EA04 A. 5.000 por ano B. 9.000 por ano C. 18.000 por ano D. 50.000 por ano	33.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	Baixa	Prefeitura (SAMA, Educação, **Comunicação**)
		33.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, encontros, eventos culturais, etc) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.	Alta	Prefeitura (**SAMA**, Educação, Comunicação)
	34. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal. Indicador: EA01, EA02 e	34.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos.	Imediato	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		34.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		34.3. Manter informes nas escolas e nos informes aos pais, além de informar regularmente as crianças das escolas quando a escola participar de algum programa de coleta de resíduos especial ou óleo de cozinha.	Imediata	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)

Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
EDUCAÇÃO AMBIENTAL (maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)	34. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal. Indicador: EA01, EA02 e	34.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental, dentro de atividades semanais regulares, com visitas e atividades em sala de aula, com objetivo de educar os alunos, em temas como o saneamento básico, a compostagem de resíduos orgânicos, a separação e reciclagem de resíduos, a importância da destinação correta dos resíduos passíveis de logística reversa, a reciclagem de óleo de cozinha na fabricação de sabão, a importância dos coletores, dos catadores, e dos garis no município, entre outros assuntos. Sugere-se a construção e operação de uma composteira em cada escola, com a participação direta e ativa dos alunos.	Alta	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		34.5. Promover gincanas de meio ambiente nas escolas para coleta de materiais recicláveis.	Média	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)
		34.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação na gestão de atividades de educação ambiental.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Educação, **Finanças)**
		34.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.	Imediato	Prefeitura (SAMA, **Educação**, Comunicação)

ANEXO V:ATA E MATERIAL DA AUDIÊNCIA PÚBLICA (12 DE FEVEREIRO DE 2015 E 26 DE MARÇO DE 2015)

Inclui (a) ATA da audiência pública, (b) apresentação de slides.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP

Audiência Pública

Data e hora: 12 de fevereiro de 2015, 19 horas

Local: Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

Objetivos: explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

No dia doze do mês de fevereiro de dois mil e quinze, com início às dezenove horas, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de 39 pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes, a Eng. Juliana Polizel, o Eng. Eduardo Blanco, o Eng. Alysson Bruno Barbosa Moreira e a Eng. Laura Bonome Message, além de representantes de diferentes entidades presentes, com o objetivo de explanar o planejamento da gestão de resíduos sólidos no município e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides.

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente, o qual agradeceu a presença de todos, ressaltando em especial a presença da prefeita, dos secretários, vereadores e representantes de associações presentes. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos para o município. Foi feito também um breve resumo dos outros relatórios apresentados anteriormente, cujo tema esta relacionado com o diagnóstico da situação real

dos resíduos sólidos da cidade de Pirassununga. O secretário Flávio finalizou a apresentação inicial e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Eduardo a falar.

O Eng. Eduardo iniciou agradecendo a presença de todos, apresentando a si mesmo, e os demais membros da empresa Genos, posteriormente já iniciando a apresentação. O eng. Eduardo apresentou um resumo dos trabalhos realizados anteriormente e quais seriam os temas abrangidos neste novo relatório afirmando quais os tópicos que seriam apresentados naquela noite, ressaltando a grande quantidade de informações existentes.

Após a apresentação do eng. Eduardo a palavra foi passada para o eng. Bruno, o qual apresentou o novo modelo de cálculo da taxa de resíduos sólidos urbanos, apresentando o fluxograma e detalhando a apresentação do cálculo da taxa para zonas residenciais urbanas, embasando seus argumentos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Politica Nacional de Saneamento Básico (PNSB). O eng. Bruno detalhou seu modelo usando o índice de vulnerabilidade social, apresentando também propostas para trazer a taxa do lixo para a conta de água e os programas de incentivos a não geração de Resíduos Sólidos.

Após a apresentação do eng. Bruno a palavra foi passada para o eng. Marco, o qual apresentou a metodologia de trabalho para o estudo das alternativas locacionais para um possível novo aterro, especificando o mapa de aptidão como ferramenta de tomada de decisão. O eng. Marco apresentou três mapas e a importância da análise e da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) dentro do estudo de cada um deles.

Após a apresentação do eng. Marco a palavra foi passada para o eng. Tiago, o qual, de uma forma geral, discutiu sobre a importância do planejamento, o horizonte de planejamento e citou algumas metodologias utilizadas na elaboração do relatório. O eng.

Tiago apresentou um panorama resumido das 35 metas e 121 ações que foram definidas pela empresa Genos, mostrando também os quatro horizontes de trabalho que foram considerados, dentro dos 20 anos proposto pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Abaixo estão algumas metas e comentários que o eng. Tiago apresentou durante a sua fala na audiência:

- Apresentou-se a porcentagem de matéria orgânica no resíduo que vai para o aterro de Pirassununga e proposta de redução dos orgânicos através de programas de horta comunitária e compostagem além dos programas de incentivo para utilização do composto;
- Apresentou-se a expansão do serviço de coleta de resíduos sólidos para ser atendida na área rural e a necessidade de reestruturação da setorização da coleta;
- Com relação aos resíduos recicláveis apresentou-se a sugestão de se expandir a coleta, a renovação da central de triagem e a necessidade da criação da cultura da coleta seletiva, discutindo brevemente sobre a necessidade de dar novos subsídios à cooperativa;
- Com relação aos resíduos de poda e capina, foi apresentada a sugestão para a composteira no pátio de obras, como ferramenta de reuso de resíduos sólidos e educação ambiental;
- Com relação aos resíduos de varrição, espera-se que o serviço atinja toda a malha urbana, rearranjando a setorização e adquirindo novos equipamentos;
- Com relação aos resíduos de construção cívil (RCC), observou-se a necessidade de eliminar os pontos de disposição irregular, através do cadastro, da fiscalização e da conscientização. Ainda em relação aos RCC foi apresentada a proposta para parceria para o beneficiamento destes resíduos;

- Com relação aos resíduos de serviço de saúde (RSS), apresentou-se a necessidade de se adequar a área de transbordo de RSS, que apresenta riscos ambientais e para a saúde pública;
- Com relação aos resíduos de saneamento básico, mostrou-se a necessidade de uma destinação adequada destes;
- Com relação aos resíduos sólidos industriais (RSI) propôs-se a entrega de relatórios anuais quanto à geração e ao gerenciamento destes resíduos;
- Com relação aos resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) apresentou-se algumas ações de como facilitar os acordos setoriais para o recebimento de resíduos, por exemplo: exigir de farmácias para que elas recebam e deem a destinação adequada de medicamentos vencidos;
- Com relação às metas institucionais, apresentou-se a necessidade de instituir a entidade reguladora para os serviços de saneamento, além disso, reforçou-se a necessidade da elaboração de um banco de dados para a gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos, em meio digital, abrangendo todos os resíduos segundo sua tipologia;
- Apresentou-se a necessidade de estudar a viabilidade das soluções consorciadas na gestão de resíduos municipais, citou as oportunidades existentes quanto à gestão de RSS, RCC e aterramento de RSU;
- Para o fim desta etapa, quanto à educação ambiental, apresentou-se a necessidade de se articular as secretarias de educação e meio ambiente, além da necessidade de formação dos professores.

Após a fala do eng. Tiago, deu-se por encerrado a parte da apresentação e abriu-se para fase de perguntas e discussões.

A participação da plenária teve início com o questionamento sobre a tarifação em zonas rurais que não possuem hidrômetro, sendo a resposta dada pelo eng. Bruno que afirmou que para a zona rural a taxa deverá ser fixa para todas as casas, visto que não existe controle. Flavio acrescentou ainda que a tarifa de resíduos sólidos não seria somada à conta de agua, uma vez e que elas estariam descriminadas.

A seguir houve um questionamento com relação à coleta dos resíduos sólidos na área rural, pois não ficou clara, que hoje ela é inexistente. O eng. Tiago respondeu que a proposta é a expansão gradativa do serviço iniciando através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), com coleta semanal, sendo a evolução atingida a médio e longo prazo, chegando à um cenário ideal em longo prazo com coleta porta a porta.

Posteriormente foi levantado um ponto quanto aos PEVs urbanos para material reciclável. O questionamento abordou a presença de uma pessoa constantemente como agente fiscalizador, tendo como resposta da equipe da empresa que este ponto não havia sido considerado. O secretário Flavio complementou que a secretaria já vem fazendo muitas coisas neste aspecto, como o projeto dos PEVs que contemplam um vigia junto aos pontos, promovendo uma reorganização e uma orientação, para evitar a entrega errônea de resíduos.

A seguir o advogado Junior, conselheiro do CONDEMA, apresentou uma série de dúvidas, tais como:

- Tarifação da coleta de lixo: questionou-se se ela fazia parte do cálculo do valor venal do IPTU. Citou-se também que a partir do momento que se fala de taxação, cria-se uma taxa, sendo que essa taxa seria cobrada pelo SAEP. O SAEP, portanto, teria mudanças na sua estrutura, que passaria atender o saneamento básico (tratando

também dos resíduos e não apenas do esgoto e da água) e que do ponto de vista jurídico necessitaria de adequações;

- Educação ambiental: foi apresentada uma dúvida relacionada com os conceitos de diminuição do consumo ou redução da geração de lixo dentro das ações de educação ambiental, não abordada durante a apresentação;
- Cooperativa: afirmou-se que é uma entidade particular, e questionou-se como seria feito o novo galpão de triagem (financiamento através de linhas de crédito para cooperativa ou investimento por meio do município), visto que se o investimento for feito por meio da prefeitura não haveria a necessidade da existência da cooperativa;
- Abatimento da tarifa: afirmou-se a necessidade de pessoas junto aos PEVs para fazer o controle dos resíduos que chegam como também para realizar o abatimento desses resíduos na tarifa do gerador que fez a separação correta;
- Coleta seletiva porta a porta: questionou que este ponto não foi discutido, apenas os PEVs.

As questões foram respondidas pela equipe Genos e pelo secretário Flavio, contando com a opinião de outros membros presentes, como mostrado abaixo:

- Tarifação da coleta de lixo: a taxa não será criada ela será transferida. O objetivo da empresa não é transformar o SAEP em uma empresa de saneamento básico, realizando a coleta dos resíduos sólido, somente a cobrança seria feita por este órgão, ou seja, o SAEP seria apenas um meio de cobrança;
- Coleta de recicláveis/Cooperativa: está previsto a coleta porta a porta e os PEVs. Os PEVs são importantes pois criam a cultura da triagem. Já a coleta porta a porta, a empresa previu continuar trabalhando com o cooperativismo pois a PNRS incentiva o trabalho com as mesmas. A ideia não é que a prefeitura dê a central de triagem

para cooperativa, a proposta é que exista uma expansão da cooperativa, transformando a cooperativa em um instrumento de trampolim social. Após a resposta da empresa Genos, a cooperativa pediu a palavra, apresentando seu histórico e falando sobre da vontade de expandir seu trabalho. O advogado Junior acrescentou falando da necessidade da cooperativa investir neles mesmos. O secretário Flavio complementou quanto a cooperativa e a taxa.

A seguir foi questionado se a tarifação para RCC existiria também em reformas residenciais, a equipe Genos juntamente com o secretário Flavio negaram.

Foi discutido sobre ações de educação ambiental que abordam tanto a educação formal (aquela que acontece na escola) e informal (aquela que acontece através de informativo, TV, rádio). A proposta da empresa foi de trabalhar utilizando os 3 Rs (redução, reciclagem e reutilização) com públicos infantis, com as hortas, visitas à aterros e composteiras e tornando as crianças multiplicadores.

Sobre logística reversa (LR), foi questionado o seu funcionamento, o que existe, se existem leis, entre outros tópicos. O secretário Flavio respondeu das dificuldades enfrentadas não apenas em esfera municipal mas como também em esfera federal. Após o secretário, o vereador tomou a palavra e falou da lei sobre a logística reversa para pilhas e lâmpadas, como ela é de difícil implementação, estando ainda em construção. Ainda, o mesmo vereador citou sobre a cooperativa, dos desafios, e das oportunidades existentes com a mesma.

Posteriormente a discussão com relação a logística reversa, o servidor Anderson tomou a palavra e falou que a LR contribui para que empresas particulares tenham lucro e os municípios tenham despesas, propondo chamar as empresas que tenham interesse para

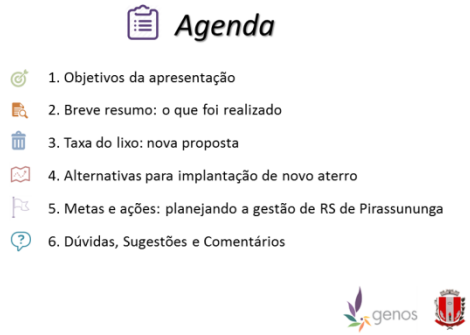
promover um “casamento” entre município e empresa para que as despesas e lucros sejam divididos. Como resposta o eng. Tiago falou sobre outras cidades que usam cooperativas na coleta e desmonte de resíduo eletroeletrônico, por exemplo, e revendem para gerar lucro e repassar o resíduo em parceria com as indústrias, citou também o vereador e disse que o governo federal fala que todos tem que fazer a logística reversa mas que o caminho ainda esta incerto e que esta é uma das maiores lacunas da politica, ficando uma responsabilidade para o setor público municipal. A questão é como regulamentar e regular isso, o ideal seria a parceria e prever um sistema que não onere nenhuma das partes. O eng. Marco completou que o município tem sistemas de coleta de óleo e pilhas, por exemplo, e citou empresas que percebem o resíduo como matéria prima e que começam a fazer logística reversa.

Após finalizar a fase de questionamentos e discussões o secretário Flavio agradeceu e passou a palavra à prefeita. A prefeita agradeceu a presença de todos e parabenizou o secretário, a equipe e a empresa, agradecendo a colaboração de todos e a necessidade de pensar juntos para promover uma melhor qualidade de vida, encerrando deste modo a audiência pública.

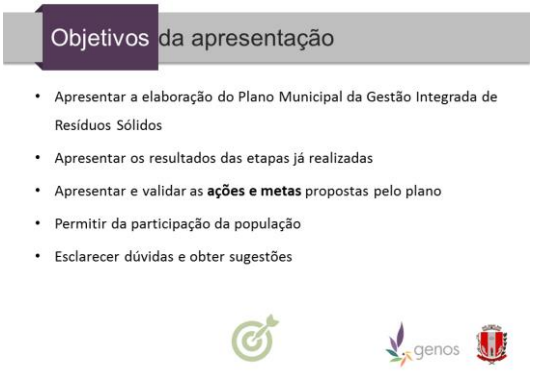
Apresentação de Slides Utilizada na Segunda Audiência Pública



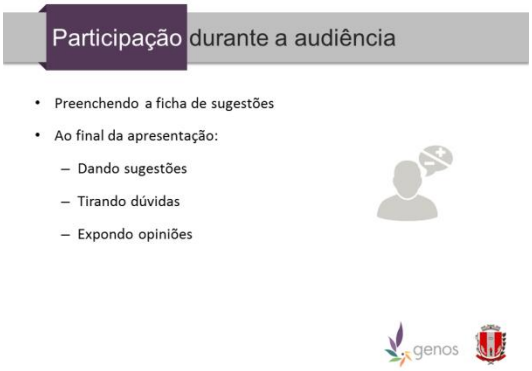
Slide 01 de 49



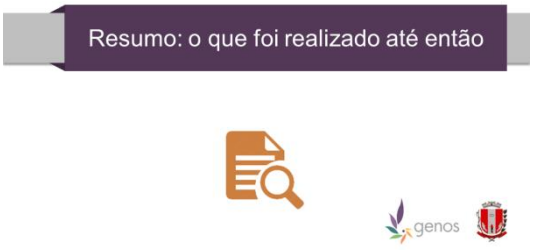
Slide 02 de 49



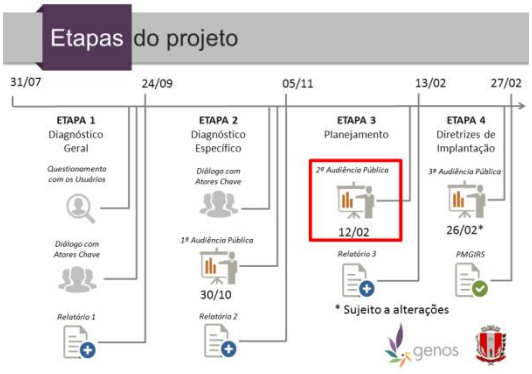
Slide 03 de 49



Slide 04 de 49



Slide 05 de 49



Slide 06 de 49

Resumo: o que foi apresentado até então

- Caracterização geral
- Estudo legislação
- Analise Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos
- Diagnóstico
  - R. Sólidos Urbanos
  - R. Construção Civil
  - R. Serviços de Saúde
- Diagnóstico
  - R. Logística Reversa
  - R. Saneamento Básico
  - R. Agrossilvopastoris
  - R. Mineração
  - R. Transportes
- Identificação dos Passivos Ambientais

Slide 07 de 49



Slide 08 de 49

Resumo: Matriz de diagnostico

Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga em 2015

Tipos de Resíduos		Geração	Responsável pela Coleta	Coleta	Tratamento	Destinação	Observações	Principais Problemas
Resíduos Sólidos Urbanos	Resíduos Domiciliares e Comerciais	1423 t/mês	Prefeitura	3 vezes por semana dias alternados	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	Resíduos Recicláveis	213t/mês	Cooperep - 15 t/mês	Condomínios prediais; USP semanalmente; Academia da Força Aerea, Vila Louro Pozzi, Jardim Redenção quinzenalmente	Beneficiamento	Excedente destina-se ao Aterro de Inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	Resíduos de Poda e Capina	114t/mês	Prefeitura	sob demanda	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	o Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo	Trabalho no limite da capacidade; Dependência de bombeiros e Elektro
	Resíduos de Varrição	1400 a 3200 m³/mês	Prefeitura	50% da malha urbana	nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade Veículos de varrição mecanizada sustentados
Resíduos de Serviços de Saúde		7,4 t/mês	Prefeitura	ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	incineração e autoclavagem	Aterros particulares	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário vulnerável a contaminações

Slide 09 de 49

Resumo: o que foi apresentado até então

- Procedimentos Op.
- Programas
  - Educação ambiental
  - Capacitação técnica
  - Integração grupos interessados/Cooperativa
- Analises soluções consorciadas
- Tarifação
- Alternativas locacionais
- Objetivos, metas e ações
- Indicadores
- Responsabilidades
- Mecanismos criação de fontes de negócios
- Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa
- Meios para controle e fiscalização
- Periodicidade revisão do plano

Slide 10 de 49

Modelos de Tarifação

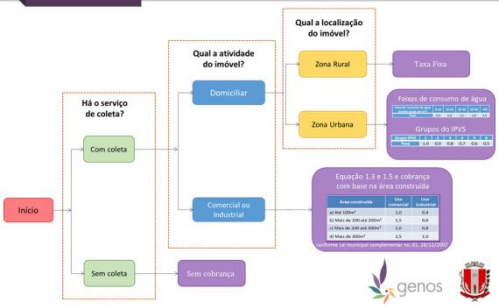
Slide 11 de 49

Modelos de Tarifação

- Princípio do poluidor-pagador
- Serviço de Resíduos Sólidos economicamente sustentável
- Proposto um sistema de cálculo para a taxa para Resíduos Sólidos Urbanos para
  - residências em áreas rurais;
  - residências em áreas urbanas;
  - comércios e indústrias
- Encontrar um modelo com boa correlação com a geração

Slide 12 de 49

Modelos de Tarifação - Resumo



Slide 13 de 49

Modelos de Tarifação - Resumo



Art. 14. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

I - nível de renda da população da área atendida;

II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;

III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou

IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Slide 14 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da Taxa: Endereços Residenciais: Áreas Rurais

Premissas: Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor;

Proposição: Para cálculo da taxa, adotou-se uma taxa fixa consideravelmente inferior à taxa urbana.

Slide 15 de 49

Modelos de Tarifação

- Modelo de Rateio: Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

Premissas: cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas

Proposição: Para rateio dos custos a ser pagos com a taxa, foi proposto cálculo com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais

Slide 16 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais Urbanos

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

- I- o nível de renda da população da área atendida;
- II- as características dos lotes urbanos e áreas neles edificada;
- III- peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV- mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Slide 17 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

I- Nível de renda da população da área atendida;

- Com base no índice paulista de vulnerabilidade social;

Grupo IPVS	1	2	3	4	5	6
Peso	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

Slide 18 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

III- Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

Faixa de consumo de água (média anual em m³)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
Peso	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

Slide 19 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

Premissas: De acordo com a Politica Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

IV- Mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

- **Entrega dos resíduos recicláveis**: Bonificação relativa ao peso de resíduos entregues. Realizada na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU;
- **Aproveitamento dos resíduos orgânicos**: Entrega voluntária de resíduos orgânicos em hortas. Gratificação relativa ao peso de resíduos entregues na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU

Slide 20 de 49

Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Comerciais e Industriais

Premissas: Manter a cobrança com base na área construída (lei complementar nº 81 de Dezembro de 2007)

Área construída	Uso comercial	Uso industrial
a) Até 100m²	1,0	0,4
b) Mais de 100 até 200m²	1,5	0,6
c) Mais de 200 até 300m²	2,0	0,8
d) Mais de 300m²	2,5	1,0

Slide 21 de 49

Modelos de Tarifação

Proposições:

- Cobrança realizada juntamente com a conta de água, através do SAEP;
- Cobrança discriminada na conta de água e informar ao contribuinte o quanto esse serviço custa a ele (sensibilização);
- Trazer na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração;

Slide 22 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

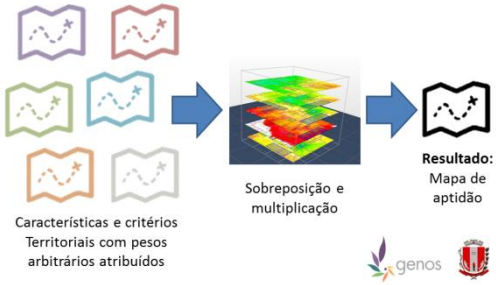
Slide 23 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

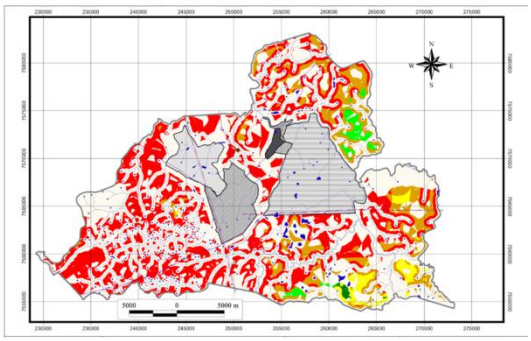
- Estudo ambiental do território que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas;
- **Mapa de aptidão:**
  - Ferramenta de auxilio no processo de tomada de decisões;
  - Realizado com base em características territoriais
    - Vegetação;
    - Recursos hídricos;
    - Litologia;
    - Pedologia;
    - Declividade;
    - Áreas de restrição;
    - Distâncias e acessos;
    - Área de segurança aeroportuária;

Slide 24 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

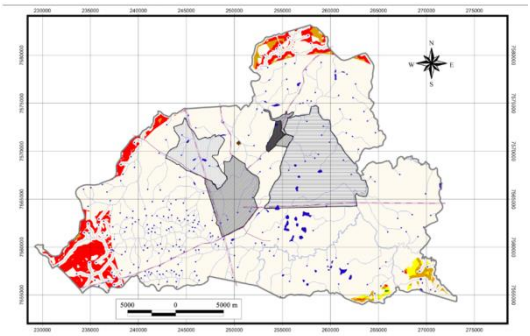


Slide 25 de 49



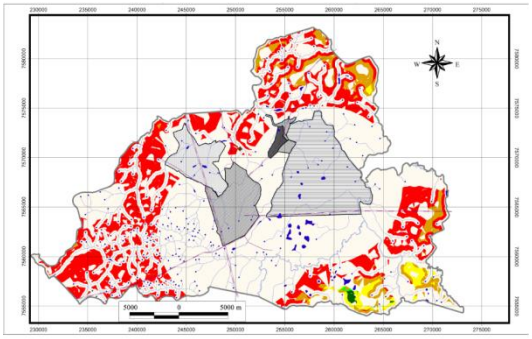
Mapa de aptidão desconsiderando a ASA

Slide 26 de 49



Mapa de aptidão considerando ASA segundo CONAMA 04/93 (peso igual para toda a área de 13km)

Slide 27 de 49



Mapa de aptidão considerando pesos diferentes para faixas distintas dentro da ASA (ao longo de 13km)

Slide 28 de 49

Alternativas locacionais para novo aterro

- **Conclusões:**
- Área potencial : encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes,
- Motivos:
  - Rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos;
  - Distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte;
  - Local favorável com relação a direção do vento;
- Localização do aterro atual do município de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição do mapas.

Slide 29 de 49

Metas e Ações

Slide 30 de 49

Metas e Ações

- Proposta de um plano de ações para solucionar os principais problemas observados no diagnóstico;
- Horizonte de planejamento: **20 anos**;
- As ações foram criadas para cada um dos tipos de resíduos sólidos, conforme sua origem;

PANORAMA

35 Metas

121 Ações

Slide 31 de 49

Metas e Ações

- Para facilitar seu acompanhamento, as ações foram divididas por diferentes metas.
- Estas metas foram categorizadas de acordo com o tempo previsto para que a mesma seja alcançada
  - *Prazo Imediato – Deverá ser cumprida entre 2016 à 2018*
  - *Curto Prazo - Deverá ser cumprida entre 2019 à 2024*
  - *Médio Prazo - Deverá ser cumprida entre 2025 à 2030*
  - *Longo Prazo - Deverá ser cumprida entre 2031 à 2035*
- As ações foram categorizadas conforme sua prioridade: (Imediata, Alta, Média, Baixa)

Slide 32 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

Meta 2:

Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio.

Imediato: 5%
Curto Prazo: 25%
Médio Prazo: 60%
Longo Prazo: 90%

*Previsão de redução dos resíduos orgânicos aterrados diariamente, com base nos valores de massa aterrada obtidos em 2014.

Ação 2.1 – Criação de **hortas comunitárias** (municípios, associações, ONGs, privadas, escolas)

Ação 2.2 – Criar sistema de cadastramento e **bonificação** para pessoas que realizem a **compostagem caseira** e que doem o composto produzido).

Slide 33 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

Meta 3:

Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município de Pirassununga.

Urbana:
Imediato: 100%
Curto Prazo: 100%
Médio Prazo: 100%
Longo Prazo: 100%

Rural:
Imediato: 20%
Curto Prazo: 45%
Médio Prazo: 70%
Longo Prazo: 100%

Ação 3.1 – Instituir coleta por **eco pontos na zona rural**

Ação 3.2 – Reestruturar equipes de coleta e a setorização

Slide 34 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Recicláveis

Meta 5:

Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana de Pirassununga e do distrito de Cachoeira de Emas

Imediato: 5%
Curto Prazo: 15%
Médio Prazo: 30%
Longo Prazo: 50%

*Porcentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta

Ação 5.4 – Construir um **galpão de triagem** e transbordo no distrito de **Cachoeira de Emas**

Ação 5.5 – Criar **PEVs** em toda a extensão do município

Slide 35 de 49

Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos – Poda e Capina

Meta 9:

Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem)

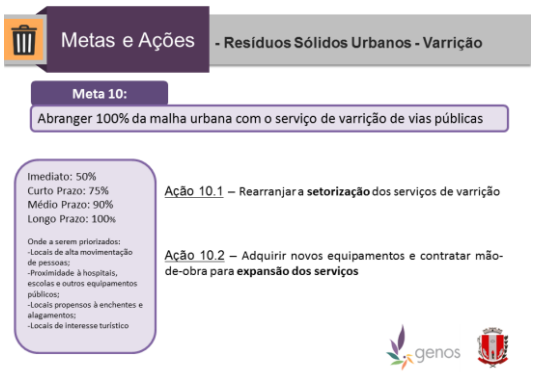
Imediato: 20%
Curto Prazo: 40%
Médio Prazo: 70%
Longo Prazo: 100%

Ação 9.1 – Criar **composteira** dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.

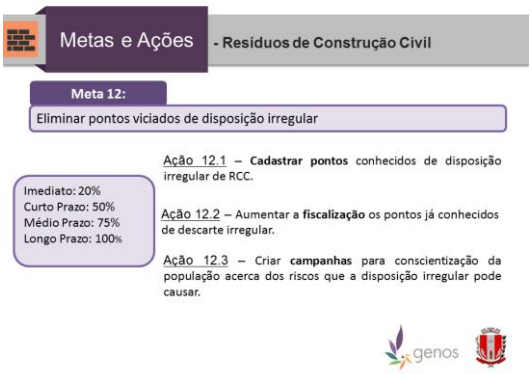
Ação 9.2 – Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de **educação ambiental**, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.

Ação 9.4 – Adquirir **equipamento específico** para a poda de espécies arbóreas altas.

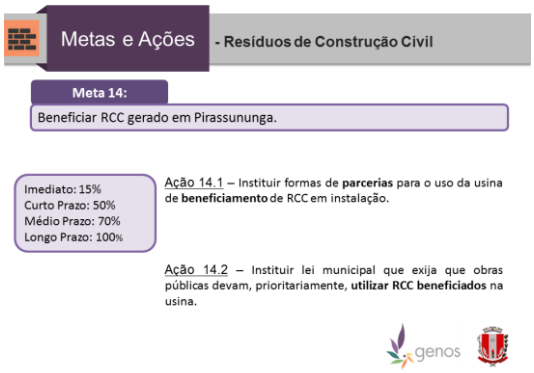
Slide 36 de 49



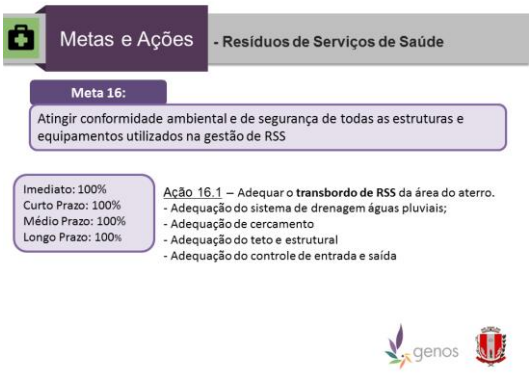
Slide 37 de 49



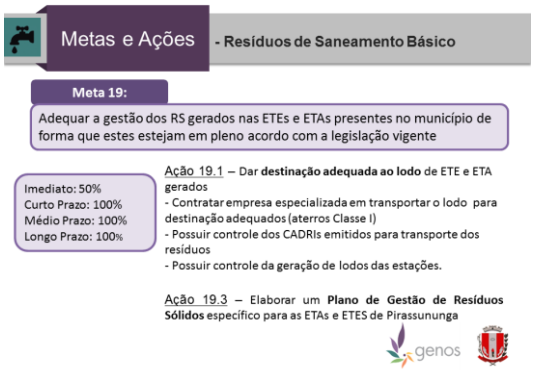
Slide 38 de 49



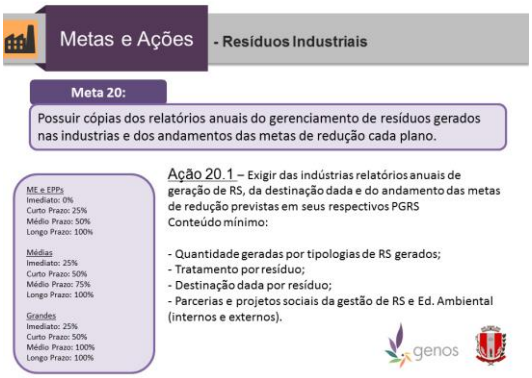
Slide 39 de 49



Slide 40 de 49



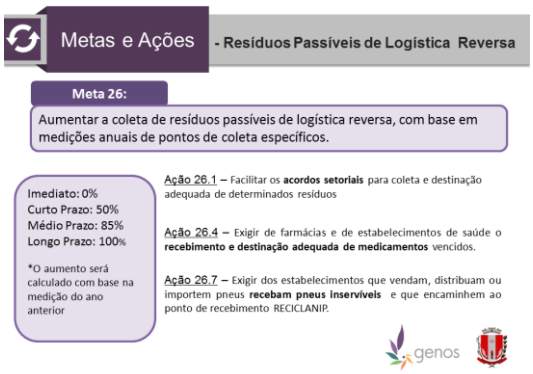
Slide 41 de 49



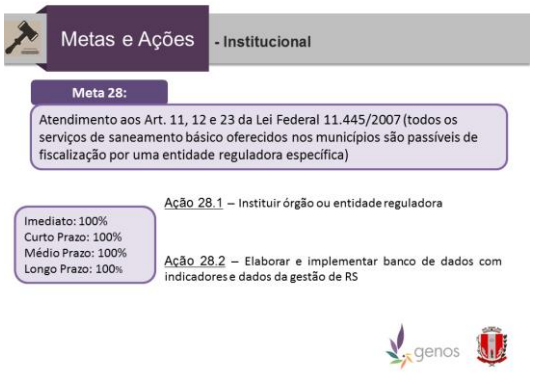
Slide 42 de 49



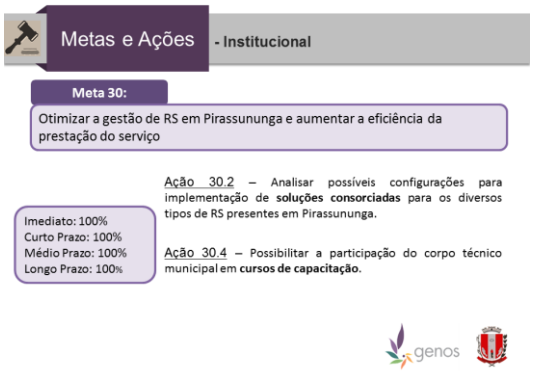
Slide 43 de 49



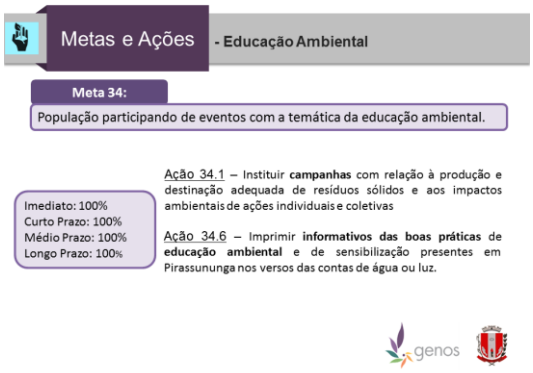
Slide 44 de 49



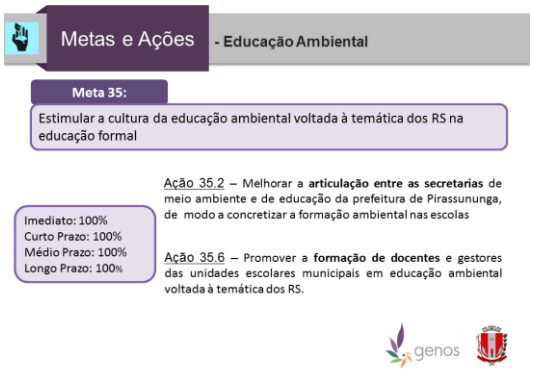
Slide 45 de 49



Slide 46 de 49



Slide 47 de 49



Slide 48 de 49

Agradecemos sua atenção!

Abrimos agora para contribuições



pirassununga@genos.eco.br
(16) 3201-2864

Slide 49 de 49

Fotos da Segunda Audiência Pública






2ª Audiência Pública:
Planejamento
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
genos
Consultoria Ambiental
Prefeitura
Municipal de
Pirassununga

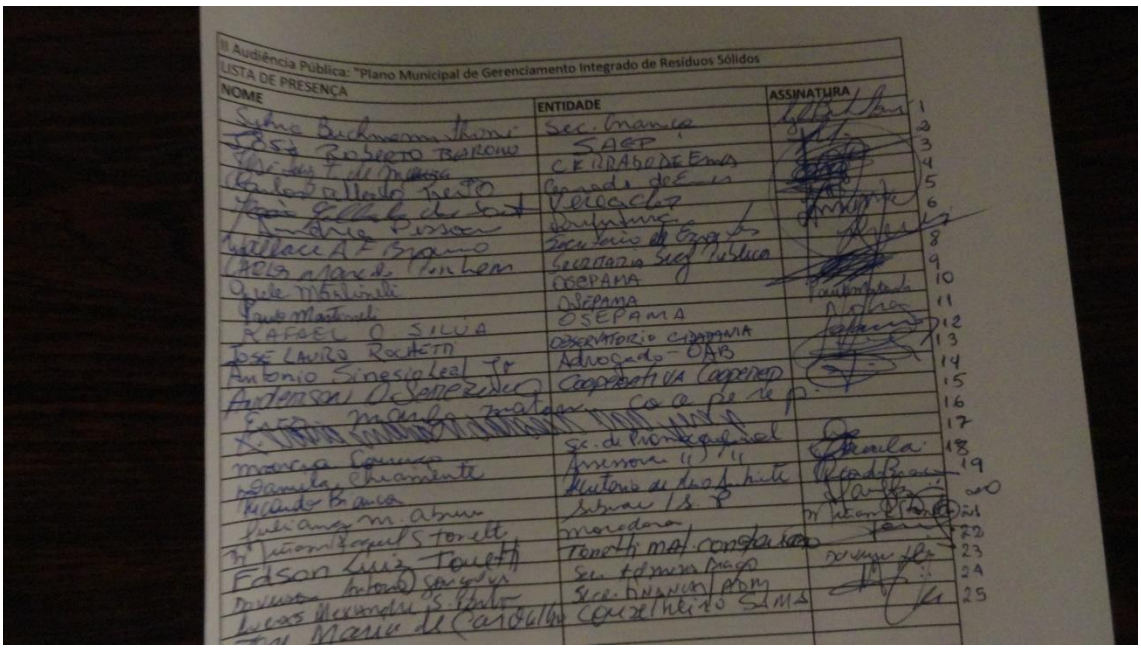

Resumo:


novo aterro
Estudo ambiental do território que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas;
Mapa de aptidão:
Ferramenta de auxílio no processo de tomada de decisões;
Realizado com base em características territoriais
Vegetação;
Recursos hídricos;
Litologia;
Pedologia;
Declividade;
Áreas de restrição;
Distâncias e acessos;
Área de segurança aeroportuária;





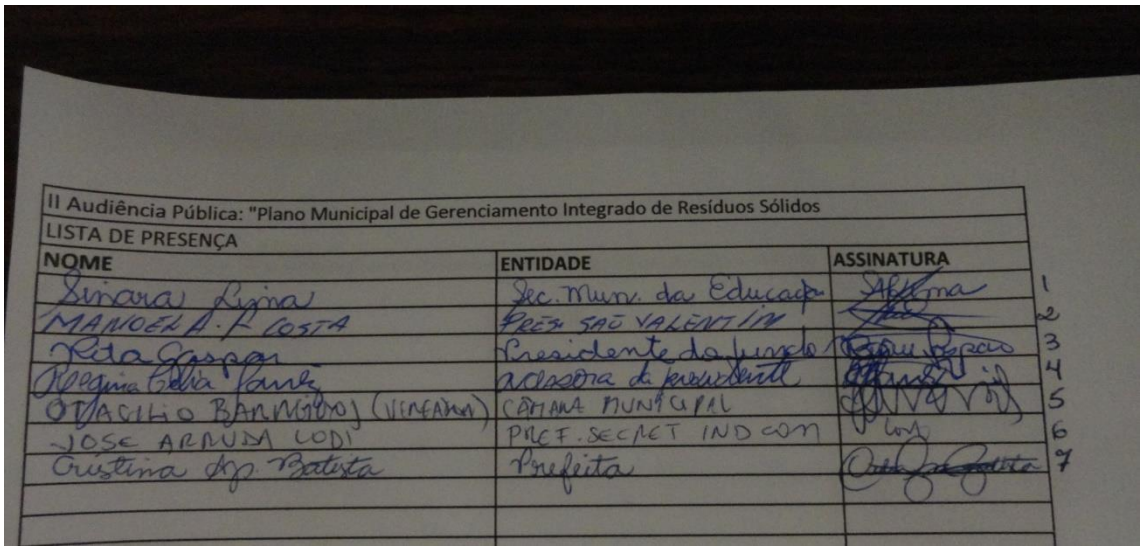
Lista de pessoas presentes



II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ENTIDADE	ASSINATURA	
	Sec. Manejo		1
	SAEP		2
	CEIDRADE DE EDUC		3
	Guarda de Em		4
	Vereador		5
	Prefeitura		6
	Secretário de Esporte		7
	Secretaria Seg Pública		8
	OSEPAMA		9
	OSEPAMA		10
	OSEPAMA		11
	OSEPAMA		12
	OBSERVATÓRIO CIDADÃO		13
	Advogado - OAB		14
	Cooperativa Cooperep		15
			16
			17
	Sec. de Planejamento		18
	Assessor (1)		19
	Auditora de Fiscalização		20
	Subprefeitura		21
	morador		22
	Tonetti Mat. Construção		23
	Sec. Educação		24
	Sec. Finanças ADM		25
	Conselheiro SIMA		



II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

LISTA DE PRESENÇA

NOME	ENTIDADE	ASSINATURA	
	Sec. Mun. da Educação		1
	Pref. SÃO VALENTIM		2
	Presidente da Junta		3
	Assessora de presidente		4
	CÂMARA MUNICIPAL		5
	PMCF. SECRET IND COM		6
	Prefeita		7

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP

Audiência Pública

Data e hora: 26 de março de 2015, 19 horas e 30 minutos

Local: Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

Objetivos: explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

No dia vinte e seis de março de dois mil e quinze, com início às dezenove horas e trinta minutos, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de vinte e cinco pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes e a Eng. Juliana Polizel, além de outros representantes de diferentes entidades presentes (listagem em anexo), com o objetivo explanar as diretrizes da implementação e da gestão de resíduos sólidos no município e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides (em anexo).

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente com saudações cordiais e identificação das entidades e autoridades presentes até o momento: Osepama, enactus, vereadores, docentes da usp e representante da OAB. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (doravante denominado apenas Plano) para o município. Reafirmou a importância do plano, argumentando que todos geramos resíduos e isso não é só de responsabilidade do poder público, é de todos. A responsabilidade passou a compartilhada e junto com a comunidade será possível

colocar em prática o planejamento. Além disso, Flávio comentou que quando se faz um plano não se aborda somente as questões técnicas, mas incui questões sociais e econômicas. O Secretário Municipal relatou que gostaria que tivesse mais pessoas presentes, todavia mesmo assim agradeu aos que vieram. Flávio continuou explicando o motivo da audiência, deixando claro que trata-se da 3º audiência e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Tiago a falar.

A palavra foi passada para o Tiago, e iniciou-se fazendo uma ligação com a fala anterior, comentando que se tratava da última audiência do Plano Municipal de Resíduos Sóldios, como era a terceira audiência o tema principal seria o quarto relatório. Na sequência, Tiago apresentou as etapas anteriores: primeiro foi desenhado o cenário atual da gestão pública, depois foram listadas as ações e agora vamos tratar sobre o monitoramento das ações, ou seja, ao longo do tempo será possível medir se as ações estão sendo realizadas e sua eficiência e velociadade. Apresentou-se o objetivo do trabalho e da apresentação com referência ao slide nº 2. Foi enfatizado que ao final da apresentação serão adicionadas as questões de hoje, pois, será aberto a discussão.

Ao tentar responder que foi feito até então, Tiago apresentou um breve resumo, apontando para o slide nº 5: a primenira etapa foi o diagnóstico geral, passando pelo diagnóstico específico, com resíduos não tão triviais, depois o planejamento e por fim o quarto relatório sobre as diretrizes de implementação do plano, que envolve todo o programa de monitoramento das ações, ou seja, como vou avaliar se cada ação está sendo realizada adequadamente e no prazo. Falou-se um pouco das etapas anteriores comentando sobre as ações e sobre a alternativa locacional do aterro.

Em relação ao tema da audiência em questão foi comentado que o ideal é que o plano passe para aprovação na cámara, então foi necessário colocar os pingos nos is, para que o plano seja

implementado. Para tanto, foram levantadas as responsabilidades, ou seja, nesse momento do trabalho foi dado maior ênfase em quem em detrimento de o que. Primeiramente, falou-se da Sama, que seria responsável pelo incentivo da coleta seletiva e pela criação de PEVs, a Secretaria de Educação seria responsável pela responsáveis por ações de educação ambiental, outros responsáveis foram citados de acordo com o slide nº 11.

A partir desse momento, iniciou-se a apresentação do principal tema da presente audiência: os indicadores. Foi abordado o que seria um indicador, explicando que indicadores representam ou quantificam o resultado e as característica do plano. Tiago resumiu o panorama dos indicadores no plano, apontando que foram propostos 87 indicadores, sendo várias categorias. Deixou-se claro que não seria possível falar sobre os 87 indicadores até 9:30 da noite, assim seria falado somente de alguns indicadores. O primeiro indicador abordado foi a taxa de cobertura do serviço de coleta, ou seja, qual a porcentagem de habitantes que são cobertos pelo serviço. Outros indicadores abordados foram a taxa de abrângencia da coleta seletiva dos bairros e o valor arrecadado pela venda de resíduos sóldios. Tiago ressaltou que para seriam sete os indicadores de varrição presentes no plano. Um exemplo de indicador de varrição seria a média mensal do volume de material varrido por setor. Foi observado que os indicadores incluem avaliações sobre a gestão de resíduos sóldios urbanos. Tiago relembrou da audiência anterioir, na qual foi citado que uma das ações envolvia a criação de as hortas comunitárias, fazendo a ligação, temos indicador para essa ação seria o número de hortas. Outro indicador citado foi número de pontos descarte clandestinos. Na sequencia, passou-se para outro tipo de resíduos, RCC, e destacou-se que para esse tipo foram estabelecidos 5 indicadores, sendo a quantidade de resíduos que está sendo reciclado do total de gerado um indicador de RCC. Passou-se a comentar outros indicadores: quando é de massa de RSS é gerada em relação a a população, número de palestras eventos em um ano. Sobre os indicadres financeiros e foram levantados 5 indicadores. Justificou-se a inclusão desse tipo de indicador

dizendo que são úteis para seber se a gestão dos resíduos sólidos estão sendo muito custosa para Prefeitura. Ressaltou-se fortemente que os indicadores devem ser avaliados frequentemente para avaliar evolução do tema. Como está no final do planejamento e encaminhamentos, foi abordadas ações futuras, tal como a revisão do plano que deve ser realizada em 4 em 4 anos junto com o Plano Plurianual (PPA). Então, o plano deve ser revisado um ano antes da publicação do PPA. Finalizou-se dizendo que a audiência foi mais técnica comparada as anterioires e o que plano está em fase final e foi aberto a criíicas e discussões e tudo que foi falado vai estar disposnível. Foi aberto a discussão.

Flávio, antes de abrir para a discussão, enfatizou-se a importância dos indicadores e a complexidade do plano, exemplificando que para falar do plano na íntegra precisaria falar uma semana e aborda as questão específicas de cada resíduos. Somente em relação a resíduos de serviço de saúde comentou-se que a administração passou anos trabalhando a regulamentação desse serviço, levando em conta todo a legislação específica.

Na compreenção do Secretário de Meio Ambiente o plano deve ser de conhecimento e deve ser mais comentado com a população. Relatou que cursos como de Engenharia; cursos de saúde, Odontologia, Enfermagem, entre outros cursos deveria abordar o tema de resíduos sólidos com os alunos, pois, é de resposabilidade direta de todos esses profissionais. Esse fato exemplifica como o tema de resíduos pode mais explorado. Em virtude disso, percebe-se que a questão dos resíduos é pouco comentada, pouco explorada em todos os aspectos e a população não tem conhecimento da nova lei de resíduos e o plano tem esse papel de disseminar esse conhecimento e foi apresentado o diagnóstico. Para dar confiabilidade ao trabalho citou que o diagnóstico foi real e desde o momento de contratação da empresa para realizar o serviço foi feita a exigência de realizar um dignóstico real da situação, pois, é a base para um prognóstico adequado. Terminou falando que os relatóriso estão disponíveis da intergra. Depois abriu-se novamente para perguntas.

Senhor, não identificado, iniciou sua fala contextualizando sobre a realidade de seis metalurgicas e malhas de ferros. Foi dito que ao logo de anos resíduos eram jogam sem política nenhuma. Passou a falar sobre cooperativa, dizendo que os 20 primeiros sócios estão bem financeiramente sugerindo que os outros nem tanto. Perguntou como a prefeitura iria controlar os resíduos do resídos gerados na cooperativa. Outro ponto seria a dificuldade das recicladoras em terem seguradoras, ou seja, devido a legislaçao do corpo de bombeiros nenhuma seguradora inclui recicladora.

Em resposta Flávio se manifestou sobre essa questão dizendo que foi levantada na audiência passada e sobre a complexidade de controlar a cooperativa. Continuando, disse que cooperativa vive de assistencialismo e esperam auxílio e pode ser feito por contratação direta. Citou sobre uma das responsabilidades da prefeitura é garantir a segurança e fiscalizar.

Junior, representante da Oab, propõe o treinamento da cooperativa e os novos cooperados, e foi feito uma consideração a parte foi bem apresentado. Na sua fala apresentou um dado do plano: a cooperativa somente vem coletando 7 % do material reciclado e recomendou-se que faça parte da capacitação e de gestão financeira a Secretária de Comércio. Outro ponto abordado foi sobre aterro sanitário, falou que o aterro sanitário hoje fica em um local completamente inadequado em relação ao que foi apresentado no plano e não tratou sobre a vida útil do aterro sanitário, e sugeriu exatamente isso que incluia o estudo de vida útil do aterro sanitário. Voltanto ao assunto do local do aterro sanitário os locais sugeridos são muito longe dos locais de geração o que aumenta muito os custos.

Antes da resposta Fernando la Torre, da constução civil complementou a questão dizendo que a questão do local do aterro não considera somente a questão da logística e considera

principalmente a adequadação do local em relação a aquestão ambiental de forma moderna, não somente na questão econômica.

Flávio responde que a questão do aterro é uma problemátca antiga e não foram levantados os estudo na época da construção e o aterro de Pirassununga sobre sanções públicas e tiveram várias melhorias, tais como, a licença de operação e adoção de mantas para projeter o solo. Flávio fez um adendo em relação ao novos conceitos o resíduos sólidos e rejeto, falou que a únca coisa que deve ser aterrada são os regeitos, ou seja, os resíduos sólidos que não possem tecnoglogia para ser reciclado devem ir para o aterro sanitário. Colocou uma observação sobre a complexidade de se realizar isso devido a baixa porcentagem de reciclados. Complementou-se justificando a relativa remora nas ações, por isso, existe um prazo longo para implementar as ações. Em relação a pergunta, justificou que o atual aterro é muito próximo da malha urbana. E as areás verdes do mapa são ideiais e porém nas apenas aptas consegue-se o licenciamento ambiental e a localização do aterro não está limitado em uma única áreazinha.

O Eng. Marco, também responde: lembrando que foram elaborados três mapas de aptidão usando vários critérios e as áreas ideiais foram restritas e distantes, principalmente, devido a locais de vetor de pássaros que podem causar acidentes em pistas aereas. Em reposta a pergunta sobre os mapas indicarem locais distantes da malha urbana, Marco arguntou que os mapas são somente um instrumento de base para a tomada de decisão, outros aspectos sociais e econômicos podem ser considerados. Em relação a vida útil do aterro do aterro, respondeu que o atual aterro tem mais de 5 anos uso.

A palavra voltou para o Secretário de Meio Ambiente que adicionou comentários sobre o histórico do aterro, o aterro sanitário recebeu o resíduo da construção por muitos anos e esse é o principal passivo do aterro sanitário e gerou multa. Adicionou comentários sobre a atual situação

do aterro: as células que recebem resíduo domiciliar estão dentro dos padrões o que precisaria melhorar seria a portaria. Flávio compartilhou seus princípios para melhoria falando dos estudos de outras possiblidades para o aterro, sendo assim, o município está trabalhando no que é mais viável para o município, sendo tecnologia licenciada. E a cetesp quando cobra análise de contaminação cobra três tipos de estudo: Investigação Confirmatória, Detalhada.

Professora da usp letícia iniciou sua pergunta comentando sobre o seu dia a dia nas salas de aula, com o objetivo de dizer que ela acaba ministrando aula sobre resíduos e por conta disso consegue perceber onde começa a responsabilidade de cada um, sendo o resíduo domiciliar de responsábilidade da prefeitura, porém, o munpícipe deve separar seu resíduos. Segue com um exemplo, na Suecia, os cidadões não tem serviço de coleta lá eles fazem compostagem com 100 % do material orgânico. Seguindo com o exemplo: chegam ao ponto de não usarem a capacidade das usinas de geração de energia apartir do lixo então compram lixo. Lembrou que existem iniciativas que não deram certo, assim, não adicanta nada fazer a coleta na porta da casa e não separar os resíduos, sendo muito importante essa conscientização.

Flávio, coloca uma opnião pessoal dizendo que descorda que não deve fazer a separação porque não tem coleta seletiva seria comodismo. Complementa que é simples fazer a composteira caseira, por isso é importante o munícipe saber sua responsabildiade.

Senhor identificado comos ervidor público iniciou seus comentários relatando que é extremamente dificil fazer uma gestão boa, até grandes municípios, com recursos, tem dificuldade. Como sugestão aponta a inclusão de outras secretárias como responsáveis como o secretário de finanças, de comércio.

Tiago em resposta comentou que o plano de resíduos trouxe no seu nome a palavra integrado, ou seja, integra as diferentes áreas e setores da sociedade. Tiago opnou que não adianta nada setorizar, pois, leva a comodidade.

Tatiana da anactus perguntou porque é tão baixo o valor de massa de resíduos recicláveis ?

Tiago respondeu que as cidades de menor porte tem mais facilidade de atacar esse problema, pois, Sococaba , uma cidade de maior porte com maioir estrutura em reciclagem, possuindo um esteira imantada, reciclam lá 12 %. Agora respondendo, a falta da consciência de como fazer a separação dos resíduos prejudica a reciclagem, a cultura da coleta é deficiente.

Marco, diz que gostaria de complementar e relata um fato durante a primeira fase do trablaho, foi esperado que seria 60% os resíduos de materia orgânica, porém, foi encontrado uma parcentagem de 80 % desses resíduos. A conclusão foi que há muito catadores informais, e por estimativa a reciclagem não deve chegar a 14%.

Carlos roberto perguntou sobre o que está sendo feito para educar as crianças.

Foi respondido pelo Tiago que não tem como falar de planejamento sem falar em educação ambiental, no plano a educação ambiental foi dividad em duas frentes formal e informal. .

Tamara, da USP recicla, comenta que gostaria de discordar que temos um bom sistema de cooperativa, ressaltou que a cooperados vivem em um condição insalubre e que não tem estrutura de veículos. Disse que não culpava ninguém, somente estava falando que existe muita dificuldade. Argumentou que existem vários problemas, porque o lixo se quer colocar em baixo do tapete. Continuou dizendo que no Braisl temos aterros vendem lixo que para beneficiamento. Citou a principal dificuldade que seria ocasionada por questões políticas, financeiras e a política de resíduos está fracassando o diagnóstico é feito, porém, as ações são demoradas. Relatou a situação de

coleta de reciclados na USP dizendo que teve uma aumento muito grande do reciclável e pessoas levam seu reciclavel para a usp e não tem como a cooperativa pegar essas resíduos e parece que as coisas não caminham.

Flávio responde que a cooperativa é uma organização privada que depende de assistência pública e esperar tudo. Continuou relatando que é m problema nosso de cidadania, e quando a gente faz uma audiência pública vemos poucas pessoas e o problema de implementação. Comparou a grande adesão as manifestações com a presença das pessoas nas audiências públicas.

Antes que se encerra-se a audiência, a Eng. Juliana, expos sua opinião dizendo que a audiência não poderia acabar com um clima de que o plano não seria implementado. Argumentou que existem dificuldades e que as mudanças são graduais, pois isso, da a impressão de que nada muda. Continuou argumentando que a percepção de mudança também depende do estágio de evolução de cada município, municípios mais adiantados possuem ações mais evoluídas, Pirassununga está num estágio inicial e as ações e foram básicas e o trabalho não pode parar, foram oito meses de projeto e as pessoas deveriam acreditar nas mudanças como a equipe.

Flávio finalizou e agradecendo a presença, às 9:30.

Slides utilizados na Audiência Pública

3ª Audiência Pública
Diretrizes e continuidade

Plano Municipal de Gestão Integrada de **Resíduos Sólidos**

genos Consultoria Ambiental

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Agenda

1. Objetivos da apresentação
2. Breve resumo: o que foi realizado
3. Atores envolvidos e responsabilidades
4. Indicadores
5. Próximas Etapas e Revisão do Plano
6. Dúvidas, Sugestões e Comentários

1

Objetivos da apresentação

- Apresentar o trabalho de elaboração do Plano Municipal da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Apresentar os resultados e produtos finais
- Apresentar e validar os indicadores propostos no plano
- Orientar quanto às próximas etapas
- Esclarecer dúvidas e obter sugestões

2

Participação durante a audiência

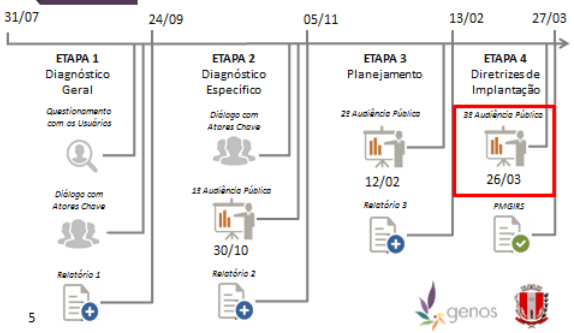
- Preenchendo a ficha de sugestões
- Ao final da apresentação:
  - Dando sugestões
  - Tirando dúvidas
  - Expondo opiniões

3

Resumo: o que foi realizado até então

4

Etapas do projeto



5

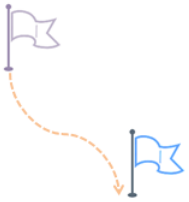
Resumo: o que foi apresentado até então

- Caracterização geral
- Estudo legislação
- Analise Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos
- Diagnóstico
  - R. Sólidos Urbanos
  - R. Construção Civil
  - R. Serviços de Saúde
- Diagnóstico
  - R. Logística Reversa
  - R. Saneamento Básico
  - R. Agrossilvopastoris
  - R. Mineração
  - R. Transportes
- Identificação dos Passivos Ambientais
- Procedimentos Op.
- Programas
  - Educação ambiental
  - Capacitação técnica
  - Integração grupos interessados/Cooperativa
- Analises soluções consorciadas
- Tarifação
- Alternativas locacionais
- Objetivos, metas e ações

6

Audiência 3: Diretrizes e continuidade

- Indicadores
- Responsabilidades
- Periodicidade revisão do plano
- Mecanismos criação de fontes de negócios
- Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa
- Meios para controle e fiscalização



9



Diagnóstico

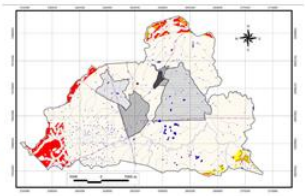
7

Atores e Responsabilidades

10

Resumo: o que foi apresentado até então

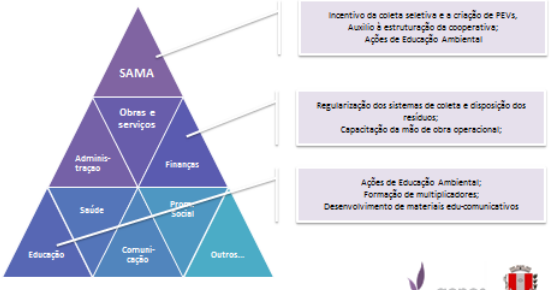




Planejamento

8

Atores e Responsabilidades



11

Indicadores





12

Indicadores

Os indicadores representam ou quantificam um resultado, uma característica ou o desempenho de um processo, de um serviço, de um produto ou da organização como um todo.

Os indicadores servem para avaliar se o PMGIRS está atendendo as metas propostas para curto, médio e longo prazos.

13

Indicadores

87 Indicadores

Categorias	Indicadores
Coleta porta a porta	8
Recicláveis	13
Varrição	7
Poda e Capina	4
Gestão de RSU	11
Transporte	1
RCC	5
RSS	5
Transportes	1

Categorias	Indicadores
Saneamento	10
Logistica Reversa	5
Industriais	3
Agrossilvopastoris	3
RH	2
Educação Ambiental	4
Financeiro	5
TOTAL	87

14

Indicadores Coleta convencional

8 Indicadores

Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) em relação a população municipal

Equação:

$$TCCP = \frac{PC}{PT}.100\%$$

Onde:
PC é o número de habitantes que contam com o serviço de coleta de resíduos sólidos porta-a-porta; e
PT é o número total de habitantes municipais.

Resultados esperados: resultados próximos ou iguais a 100%.

15

Indicadores Recicláveis

13 Indicadores

Número de bairros em que há coleta seletiva pelo número total de bairros.

Equação:

$$CSS = \frac{NB_{CS}}{NB}.100\%$$

Onde:
NB_{CS} é o número de bairros com coleta seletiva no município; e
NB é o número total de bairros no município.

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:
- 0%: não há coleta seletiva; e
- 100%: todos os bairros contam com o serviço de coleta seletiva.

16

Indicadores Recicláveis

13 Indicadores

Valor total arrecadado pela venda de resíduos recicláveis em relação ao custo total do serviço de coleta seletiva.

Equação:

$$VVC = \frac{VV}{C}.100\%$$

Onde:
VV é o valor total arrecado pela venda de resíduos recicláveis da coleta seletiva; e
C é o custo operacional do serviço de coleta seletiva.

17

Indicadores Varrição

7 Indicadores

Média mensal do volume de material varrido por setor ao longo do dia

Equação:

$$VMV_i = \frac{V_{MMVi}}{30}$$

Onde:
V_{MMVi} é o volume (em sacos de 100L) varridos no setor *i* de varrição ao longo do mês; e
i é o setor de varrição.

Resultados esperados: variável, inclusive conforme as estações do ano

18

Indicadores RCC

5 Indicadores

Volume de RCC recebido no aterro ou beneficiado em relação a população municipal

Equação:

$$VAI = \frac{V_{AI}}{PT}.1000$$

Onde:
V_{AI} é o volume de resíduos de construção civil recebidos no aterro de inerte; e
PT é o número total de habitantes municipais.

Resultados esperados: variável.

21

Indicadores Gestão de RSU

11 Indicadores

Número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras em relação à população

Equação:

$$NCD = \frac{n_{HC}}{PT}.1000$$

Onde:
n_{HC} é o número de hortas comunitárias, municipais, escolares e de associações de bairros com composteiras cadastradas; e
PT é o número total de habitantes municipais.

Resultados esperados: espera-se o aumento do número devido a incentivos financeiros e educação ambiental.

19

Indicadores Resíduos de Saúde

5 Indicadores

Massa de resíduos dos serviços de saúde gerada pelas unidades de saúde (das quais a administração pública é mantenedora) no município em relação a população municipal

Equação:

$$MPRSS = \frac{mg_{RSS}}{PT}.1000$$

Onde:
mg_{RSS} é a massa gerada de resíduos dos serviços de saúde no município; e
PT é o número total de habitantes municipais.

Resultados esperados: variável. Encontrado no diagnóstico: 3,01 (2012), 3,23 (3,23), e 2,22 (2014).

22

Indicadores Gestão de RSU

11 Indicadores

Número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos

Equação:

$$NDC = n_{DC}$$

Onde:
n_{DC} é o número de pontos de descarte clandestinos existentes e conhecidos.

Resultados esperados: variável, espera-se uma redução

20

Indicadores Educação Ambiental

4 indicadores

Número de eventos de educação ambiental informal realizados (p.ex. palestras, visitas, gincanas, premiações, stands, etc)

Equação:

$$NEA = \frac{N_{EEA}}{PT}.1000$$

Onde:
N_{EEA} é o número de eventos de educação ambiental realizados; e
PT é o número total de habitantes municipais.

Resultados esperados: variável, espera-se um aumento seguido de uma constância mensal.

23

Indicadores Financeiro

5 indicadores

Incidência do custo total gerenciamento de resíduos sólidos nas despesas totais da administração pública

Equação:

$$CDAP = \frac{C_G}{DAP}$$

Onde:
C_G é o custo anual dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos; e
DAP são as despesas totais anuais da administração pública.

Resultados esperados: variação entre 0 e 100%, sendo:
- 0%: não houve custos com o gerenciamento de resíduos sólidos; e
- 100%: o gerenciamento de resíduos sólidos corresponde por a totalidade das despesas da administração pública.

24

Continuidade e Revisão





25

Agradecemos sua atenção!

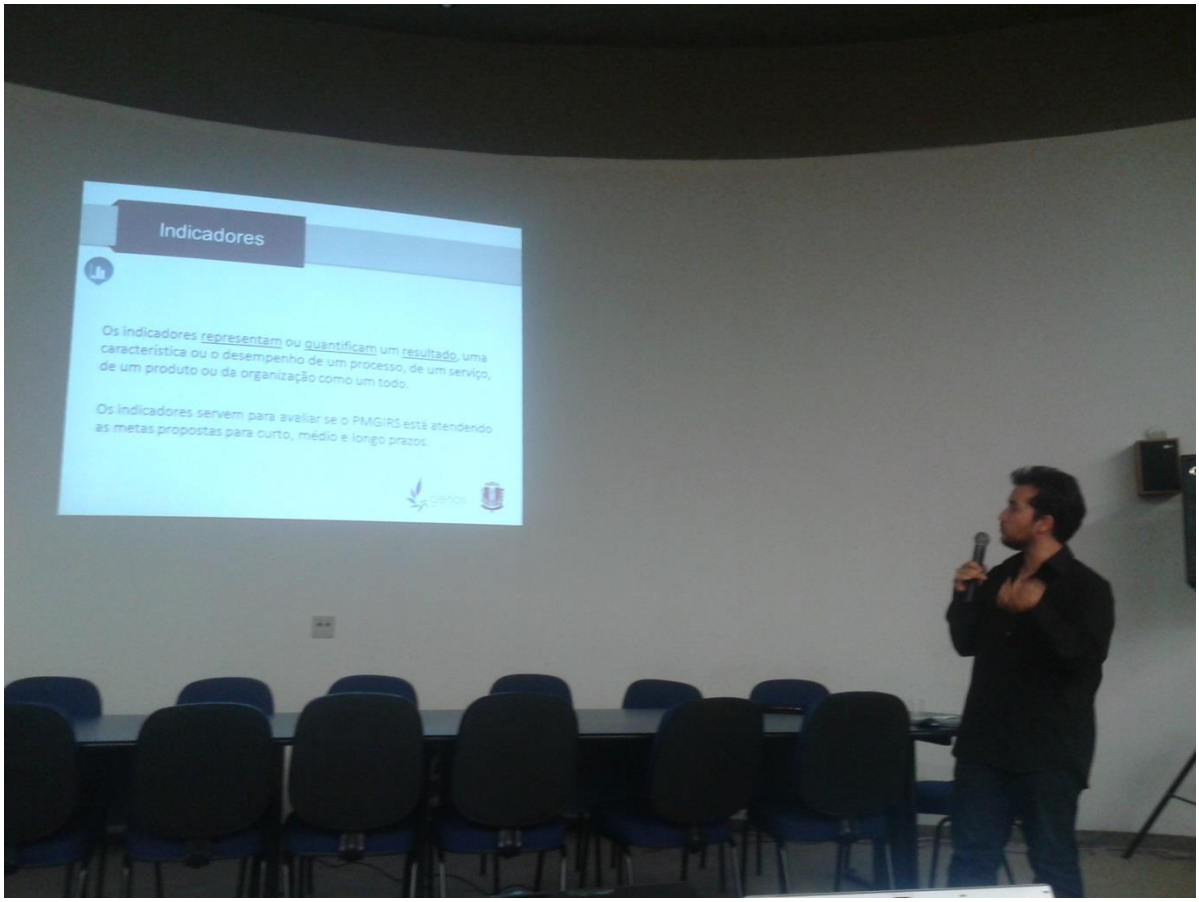
Abrimos agora para contribuições



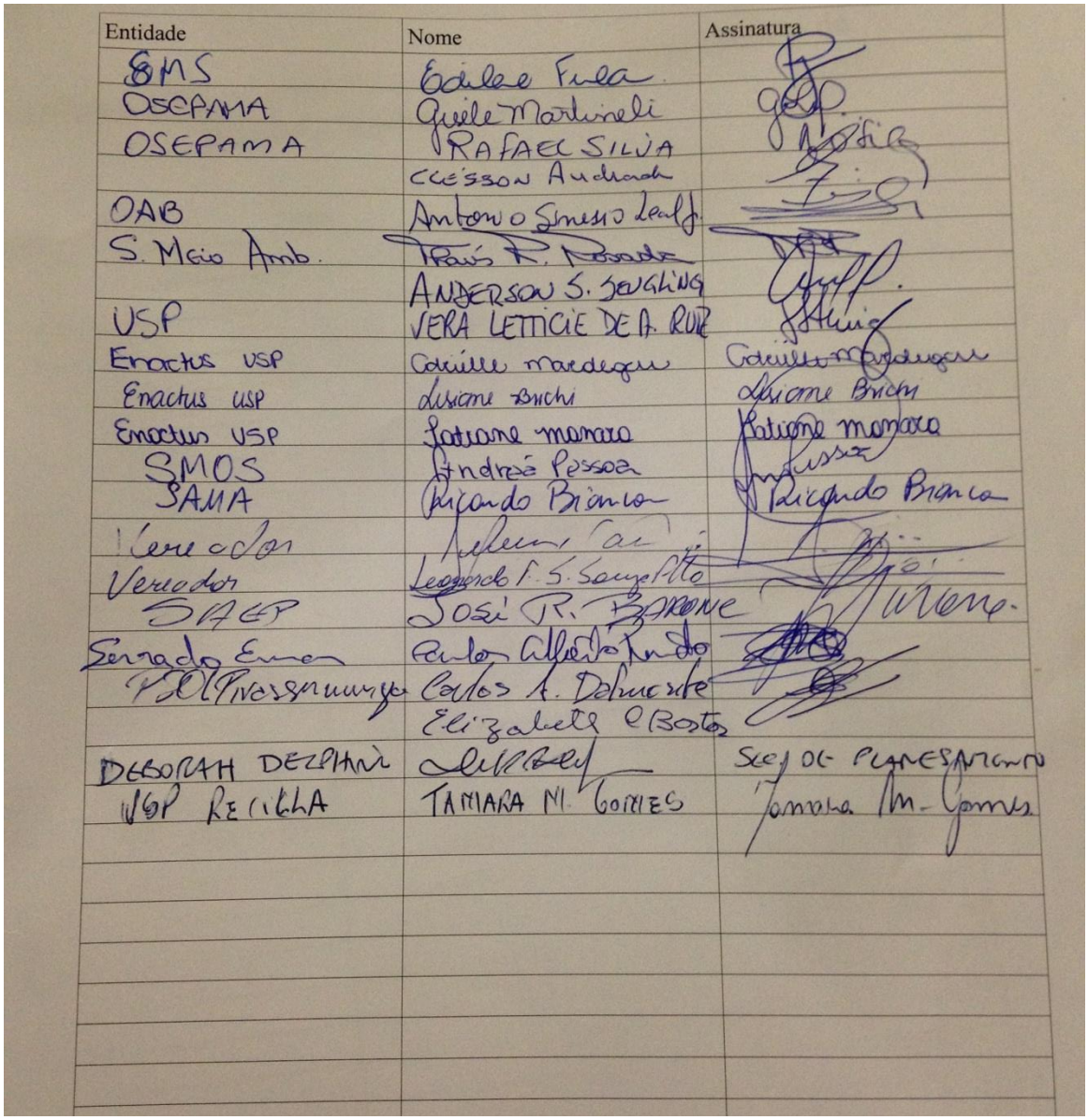
pirassununga@genos.eco.br
(16) 3201-2864

27

Foto da Audiência Pública



Listas dos presentes na Audiência Pública



Entidade	Nome	Assinatura
SMS	Edilene Fula	
OSEPAMA	Quele Martinelli	
OSEPAMA	RAFAEL SILVA	
	CLÉSSON Andrade	
OAB	Antonio Ernesto Leal J.	
S. Meio Amb.	Thaís R. Rosada	
	ANDERSON S. SOUSA	
USP	VERA LETTICIE DE A. RUIZ	
Enactus USP	Camille Mardegan	
Enactus USP	Luciane Bruchi	
Enactus USP	Fabiane Manaia	
SMOS	Andreia Pessoa	
SAMA	Ricardo Branco	
Vereador		
Vereador	Leonardo F. S. Souza Pito	
SAEP	José R. Barbone	
Serrado Enac	Carlos Alberto Prado	
PSD Pirassununga	Carlos A. Delmonte	
	Elizabete C Bastos	
DEBORAH DEZIDÉRIO		SEC. DE PLANEJAMENTO
USP RECICLA	TAMIARA M. GOMES	



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8815 0642
contato@genos.eco.br
www.genos.eco.br