

ESTADO DE SÃO PAULO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAIABU



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA
DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAIABU - SP
2018



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SUMÁRIO

1. GLOSSÁRIO	6
2. INTRODUÇÃO	6
3. OBJETIVOS	7
4. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS	8
5. REVISAO	9
5.1. Diferença entre resíduos e rejeitos	9
5.2. Classificações de resíduos	10
5.2.1. ABNT 10004/2004	10
5.2.1.1. Classificação conforme a origem	11
5.3. Formas de disposição final de resíduos	16
5.3.1. Aterro sanitário	16
5.3.2. Incineração	18
5.3.3. Compostagem	19
5.3.4. Co-processamento	22
5.3.5. Aterro controlado	22
5.3.6. Vazadouro a céu aberto	23
5.4. Impactos Ambientais	23
5.4.1. Poluição do solo	24
5.4.2. Poluição da água	25
5.4.3. Poluição do ar	25
5.4.4. Saúde pública	26
6. INVENTÁRIO	27
6.1. Caracterização do município	27
6.1.1. Localização	28
6.1.2. Histórico	28
6.1.3. População	29
6.1.4. Economia	30
6.1.5. Geologia	31
6.1.6. Pedologia	33
6.1.7. Geomorfologia	34
6.1.8. Bioma	36



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1.9. Clima	37
6.2. Quantidade de resíduos produzido diariamente	38
6.3. Legislação municipal	38
6.4. Legislação estadual	39
6.4.1. Lei 12.300/06 - pers/sp	39
6.5. Legislação federal	40
6.5.1. Lei 12.305/10 – pnrs	40
6.5.2. Lei 11.445/07 - Saneamento básico	47
7. DIAGNÓSTICO	49
7.1. Locais de disposição inadequada de resíduos	49
7.2. Gestão atual dos resíduos	55
7.2.1. Resíduos domiciliares	55
7.2.1.1 Origem	55
7.2.1.2 Volume	55
7.2.1.3 Disposição	56
7.2.1.4 Coleta	58
7.2.2 Resíduos de limpeza urbana	59
7.2.2.1 Origem	59
7.2.2.2 Volume	59
7.2.2.3 Disposição	59
7.2.2.4. Coleta	65
7.2.3 Resíduos sólidos da zona rural	66
7.2.3.1. Origem	66
7.2.3.2. Destinação	66
7.2.3.3 Coleta	67
7.2.4 Resíduos de serviços públicos de saneamento básico	67
7.2.5 Resíduos cemiteriais	68
7.2.5.1 Origem	68
7.2.6 Resíduos de serviço de saúde	71
7.2.6.1 Origem	71
7.2.6.2 Volume	71
7.2.6.3 Disposição	71
7.2.6.4 Coleta	76
7.2.7 - Resíduos da construção civil	77



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.2.8 - Resíduos Agrossilvopastoris	79
7.2.8.1 Origem	79
7.2.9 Resíduos de serviço de transporte	81
7.2.9.1 Origem	81
7.2.9.2 Volume	82
7.2.9.3 Disposição e Coleta	82
7.2.10 Resíduos de mineração.....	84
7.2.11 Resíduos pneumáticos.....	85
7.2.11.1 Origem	85
7.2.11.2 Disposição.....	85
7.2.11.3 Coleta	87
7.2.12 Resíduos de óleos comestíveis	87
7.2.12.1 Origem	87
7.2.12.2 Disposição.....	87
7.3. Síntese do diagnóstico	89
7.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares	89
7.3.2 Resíduos de Limpeza Urbana	90
7.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde.....	90
7.3.4 Resíduos da Construção Civil e Demolição.....	90
7.3.5 Resíduos Sólidos Industriais.....	90
7.3.6 Resíduos Sólidos Da Zona Rural	90
7.3.7 Resíduos Sólidos Das Atividades Agrossilvopastoril.....	91
7.3.8 Resíduos Pneumáticos.....	91
7.3.9 Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte.....	91
7.3.10 Resíduos da Mineração	91
7.3.11 Resíduos Sólidos Eletrônicos Perigosos	91
7.3.12 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	91
7.4 Áreas Contaminadas	91
7.5 Consórcio Público.....	92
7.6 Educação Ambiental.....	92
7.7 Análise Financeira sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Município	92
8. PROGNÓSTICO.....	97
8.1. Ações preventivas e corretivas, programas de monitoramento	107
8.2. Responsabilidade quanto à implementação do plano	107



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8.3.	Identificação de áreas para destinação final de rejeitos	107
8.4.	Soluções consorciadas ou compartilhadas.....	108
8.5.	Geradores sujeitos à plano de gerenciamento específico ou sistema de logística reversa	108
8.6.	Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem	109
8.6.1.	Metas de redução para o município	109
8.7.	Cálculo dos custos e forma de cobrança dos serviços de limpeza pública urbana	110
8.7.1.	Taxa de limpeza pública	111
8.7.2.	Tarifa de limpeza pública	111
8.7.3.	IPTU – Imposto Territorial Urbano	111
8.7.4.	Cobrança dos serviços de limpeza pública nas contas de água e esgoto	112
8.8.	Indicadores de desempenho operacional e ambiental	112
8.9.	Situações de emergência e contingência	112
8.10.	Programas e ações de capacitações técnicas	113
8.11.	Mobilização e participação social na elaboração do plano	113
8.12.	Fontes para a obtenção de recursos financeiros para a aquisição de equipamentos para limpeza pública e coleta seletiva.....	114
8.13.	Controle e fiscalização de planos de gerenciamento específicos e de logística reversa	114
8.14.	Periodicidade da revisão do plano	114
8.15.	Considerações finais.....	114
8.16.	Referências de legislação	115
ANEXOS	116



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. GLOSSÁRIO

2. INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos até poucos anos atrás não era o foco de atenção dos gerenciadores de serviço público, devido à falta de educação ambiental e às brechas nos instrumentos jurídicos. O crescimento urbano acelerado levou também a um acúmulo maior de resíduos descartados incorretamente em áreas populacionais, o que passou a se mostrar um risco à saúde pública e à integridade do meio ambiente.

Com base no surgimento da Lei 11.445/2007, em conjunto com a Lei 12.305/2010 que constitui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, as esferas governamentais passaram a ter um olhar mais apurado a respeito das práticas de gestão de resíduos. Ainda assim, apesar de diferentes situações encontradas nos municípios, pode-se notar que frente as necessidades e potencialidades de cada município, ainda existem desafios que precisam ser superados.

Desde cidades mais populosas até menores comunidades, um número cada vez maior de administradores esforçam-se para encontrar melhores soluções para a gestão de resíduos, visando alcançar as metas estabelecidas na Agenda 21, que estabelece como diretrizes prioritárias a redução, potencial reuso, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada para todos os resíduos.

Ainda na Agenda 21, em seu capítulo 8, é frisada a integração entre planos nacionais, estaduais e municipais, a integração de diversos setores da administração pública, a integração entre os setores públicos, privados e a sociedade civil, a adoção de sistemas integrados de manejo e também a integração das questões sociais, econômicas e ambientais. Também é frisado a educação ambiental para que se possa alcançar as metas estabelecidas.

Os problemas na gestão dos resíduos sólidos se agravam sem a intervenção política, sem recursos financeiros que sustentam o sistema de



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

gestão, e também sem o devido suporte técnico e mobilização da sociedade civil.

É preciso ter a ciência de que um bom gerenciamento de resíduos não se trata apenas da destinação final, mas também da logística e do investimento em métodos diferenciados de coleta de resíduos de diferentes tipos, como domésticos, comerciais, de limpeza urbana, da construção civil, dos serviços de saúde, entre outros. É importante saber se é necessário tratamento e disposição final diferenciados para certos tipos de resíduos, de modo a não pôr em risco a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

Nos municípios brasileiros, alguns tem conseguido soluções satisfatórias a respeito da gestão de resíduos, dos pontos de vista econômico e ambiental. Soluções inovadoras na área muitas vezes acabam também gerando empregos e oportunidades de negócio.

O município de Caiabu, através do presente documento, está empenhado em fazer uma boa administração dos resíduos, e a elaboração do plano pretende ir além ao estabelecido pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e a Lei Federal do Saneamento (Lei 11.445/2007). A administração visa um gerenciamento que reflita as necessidades específicas do município, mas que também possa servir como modelo para outras comunidades que tenham necessidades semelhantes.

3. OBJETIVOS

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caiabu tem como objetivo atender as Políticas Estadual e Federal de resíduos sólidos, principalmente nas questões de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequados dos rejeitos.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS

Inicialmente, foram apresentadas as generalidades relacionadas, através de siglas, termos técnicos, classificações, tipologias e definições para que este documento se torne acessível à toda a população. As legislações que nortearam a execução do Plano são:

LEI Nº 12.305, DE 2 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.
O DECRETO FEDERAL Nº 7404/2010	Estabelece as normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.
LEI Nº 11.445 DE 5 DE JANEIRO DE 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
LEI ESTADUAL Nº: 12300 DE 16 DE MARÇO DE 2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à preservação e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e a promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo (revoga a Lei nº: 11.387/2003.
DECRETO ESTADUAL Nº: 54.645 DE 16 DE MARÇO DE 2009	Regulamenta dispositivos da Lei 12.300 de 16/3/2006, que institui sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e altera o inciso I do artigo 74 no Regulamento da lei 997 de 31/5/76, aprovada pelo Decreto 8.468 de 8/7/76.

Após situar a linguagem técnica à população, foi elaborado o inventário composto pela pesquisa da situação atual em que se encontrava a cidade de Caiabá. Para isso, foram estabelecidos subtópicos a respeito do histórico da cidade, localização, quantificações, condições climáticas e dados obtidos através de coletas no campo. A partir deste inventário foi possível identificar o diagnóstico, a problematização de quais áreas estavam contaminadas; em quais condições os resíduos foram depositados; e principalmente, a problematização direta com a população que é o principal alvo.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A metodologia do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, composta pelo inventário, diagnóstico e prognóstico, conclui-se que o principal objetivo do documento é oferecer a cidade de Caiabu, a solução de todos os problemas relacionados aos resíduos sólidos, propondo estratégias que nortearão a Gestão e a população quanto à redução, a reciclagem, o tratamento e a destinação final adequada.

5. REVISAO

5.1. Diferença entre resíduos e rejeitos

A definição legal de Resíduos Sólidos é encontrada na Resolução Conama nº 5, de 05/08/93, que apresenta um parâmetro ao definir resíduo sólido no estado sólido ou semi-sólido, resultado de atividades executadas exclusivamente pelos humanos, sendo elas industriais, domésticas, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição.

Neste mesmo sentido a ABNT aborda sua definição de resíduos como sendo aqueles materiais também gerados a partir das atividades humanas, inclusive os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Já o conceito do Rejeito conforme a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, Cap. II Art. 3º Parágrafo XV são aqueles materiais que estão esgotados de possibilidades de tratamento ou que através de tratamentos tecnológicos já não são capazes de serem recuperados. Sendo apenas viável o descarte regular da matéria, para que não danifique o meio-ambiente ou afete a saúde pública.



5.2. Classificações de resíduos

De acordo com a ABNT NBR 10.004/2004 a classificação dos resíduos é resultado da identificação do processo ou atividade que lhe deu origem, analisando as periculosidades dos resíduos e substâncias que podem causar algum impacto à saúde e ao meio ambiente.

Outros métodos podem ser aplicados para a forma de classificar os resíduos, consagrados em nível internacional, podem ser exigidos pelo Órgão de Controle Ambiental.

5.2.1. ABNT 10004/2004

Sobre a ABNT:

ABNT é a Associação Brasileira de Normas Técnicas. Tem como responsabilidade os Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normatização Setorial (ABNT/NOS) e das Comissões de Estudo (CE), são elaborados por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes de setores envolvidos, como produtores consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Por consequência de uma grande percussão da sociedade com a preocupação em relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, a ABNT criou a CEET-00.01.34 – Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos, para revisar a ABNT NBR 10004:1987 – Resíduos sólidos – Classificação, visando aperfeiçoá-la e, desta forma, fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos.

O principal elemento visado foi à correção completa, a atualização da norma em vigor e a desvinculação do processo de classificação em relação apenas à disposição final de resíduos sólidos.

A classificação destes Resíduos foi designada através da sua interferência no meio ambiente e da saúde pública, sendo separados em dois grupos conforme sua origem ou periculosidade:

- Resíduos Classe I – Perigosos;
- Resíduos Classe II – Não Perigosos;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Resíduos Classe II A – Não inertes;
- Resíduos Classe II B – Inertes.

5.2.1.1. Classificação conforme a origem

A classificação dos resíduos é de extrema importância para se elaborar um diagnóstico preciso do material, para que possa ser transportado e descartado de maneira adequada. As classificações abordadas neste projeto seguem como principal referência o manual Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação - Brasília, 2012.

Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD;

Os resíduos domiciliares são os mais comuns em nosso cotidiano, ou seja, apresentam uma grande parcela nos tipos de resíduos gerados no país. De acordo com IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, no Brasil são coletadas cerca de 228.413 toneladas por dia e apenas 84.575,5 toneladas são destinadas aos Aterros Sanitários, sendo que a região Sudeste é a que mais produz resíduo, com 141.616,8 toneladas de lixo coletada por dia e o estado de São Paulo coleta 105.582 toneladas no dia, levando ao maior índice do país. Ou seja, os resíduos sólidos domiciliares contribuem com este número alarmante.

Esses resíduos são produzidos nos domicílios, podendo ser secos ou molhados. Os secos são de forma geral as embalagens, plásticos, papéis, vidros e metais diversos. Já os úmidos são os derivados dos alimentos.

Resíduos de Limpeza Pública;

Conforme prevê a Lei Federal de Saneamento Básico, as atividades públicas de limpeza são varrição e capina, podas de árvores em vias e logradouros públicos, limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos, entre outros. Comumente são encontrados resíduos com pequenas dimensões,



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

consequência dos oriundos da presença humana no espaço urbano, como por exemplo folhas, galhos, areia, terra, embalagens, ripas de madeira, fezes de animais, entre outros.

Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCC;

Um grande problema das construções e demolições são os seus resíduos descartados de maneira inapropriada degradando o meio ambiente. Algumas dessas matérias são os restos de alvenarias, argamassas, concretos, asfalto e solo. Existem ainda os materiais que podem ser facilmente reciclados, como por exemplo as embalagens dos produtos, tubos, fiações, metais, madeiras e o gessos.

Resíduos Volumosos;

Os resíduos sólidos capazes de provocar uma grande poluição visual, conhecidos como montes de lixos urbanos, correspondem aos móveis domésticos. Eles são encontrados geralmente com os RCC, pelo aproveitamento da aglomeração. Alguns exemplos são grandes pedaços de madeiras, metais, espumas de sofá, tecido, entre outros.

Resíduos Verdes;

São os resíduos que envolvem os resíduos de limpeza pública também, pois são resultados da manutenção dos parques, das árvores e da cidade. Comumente com os galhos de diversos tamanhos, troncos, folhas e capinas.

Resíduos do Serviço de Saúde;

Este grupo de resíduos é separado em outros subgrupos para melhor organização e controle destes materiais. Sendo o grupo A, B, C, D e E. O grupo A abrange os materiais que tem um forte potencial de infecção, o grupo B trata em especial os produtos químicos, o grupo C são os resíduos



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

radioativos, o grupo D são os resíduos comuns, que não apresentam riscos ao meio ambiente, como por exemplo as embalagens, e o grupo E são os resíduos que podem perfurar ou cortar.

Resíduos com Logística Reversa Obrigatória;

São os resíduos eletroeletrônicos, óleos lubrificantes e os agrotóxicos. Esses resíduos têm gestão disciplinada específicas do CONAMA.

Resíduos dos Serviços de Saneamento Básico;

Esses resíduos são consequência dos processos designados em Estações de Tratamento de Água, Estações de Tratamento de Esgoto, eles envolvem matéria orgânica e resíduos dos sistemas de drenagem.

Resíduos Sólidos Cemiteriais;

É um grupo de resíduos de alta atenção, pois são resultados da decomposição de corpos. Esses resíduos devem ser diagnosticados pois abrangem outros tipos de resíduos como arranjos florais, manutenção e construção de jazigos.

Resíduos de Óleos Comestíveis;

São consequências do preparo alimentício gerados através de indústrias de alimentos, comércio especializado como restaurantes e bares, podem ser incluídos também os domiciliares. Apesar do volume parecer insignificante em comparação com os outros é preocupante os impactos que ele promove à rede de saneamento básico, pois podem formar aglomerados e entupir a tubulação.



5.2.1.2. Classificação conforme a periculosidade

Resíduos Classe I – Perigosos;

A norma ABNT NBR 10.004/2004 classifica como resíduos sólidos perigosos àqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem oferecer riscos à saúde pública e ao meio ambiente, quando gerenciado de forma inadequada. Esses Resíduos podem ser inflamáveis, corrosíveis, reativos, tóxicos ou patogênicos.

Ainda segundo a norma ABNT 10.004/2004, os resíduos inflamáveis, geralmente se apresentam de forma líquida, não líquida, agente oxidante ou um gás. Quando líquido, se apresentar um ponto de inflamação inferior a 60°C, de acordo com a ABNT NBR 14.598 em soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume, considera-se perigoso.

No que se refere aos Resíduos Corrosíveis, de acordo com a ABNT NBR 10.007, apresentam as seguintes propriedades:

- Ser aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou quando misturado com água na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5;
- Ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido capaz de corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35mm ao ano a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.

Os Resíduos Reativos são caracterizados conforme a ABNT NBR 10.007, através da análise de uma amostra representativa do elemento para obter resultados capazes de julgar a posição do resíduo. Estes resíduos são considerados reativos a partir do momento em que apresentam um mínimo de instabilidade da matéria. Passam a formar misturas potencialmente explosivas com a água, ou podem ainda gerar algum tipo de gás em quantidade significativa e provocar danos à saúde pública.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a ABNT NBR 10.004/2004 os resíduos reativos podem possuir em suas constituições os íons CN^- ou S^{2-} em concentrações que ultrapassem os limites de 250mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500mg de H_2S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA – SW 846. Classificado também o resíduo que é capaz de produzir reações ou decomposições detonantes ou explosivas a 25°C e 0,1Mpa ou até mesmo, ser explosivo.

Conforme prevê a norma ABNT NBR 10.004/2004, os Resíduos Tóxicos são qualquer substância ou mistura que ingerida ou absorvida podem causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente.

Resíduos Classe II – Não Perigosos;

Resíduos que não apresentam danos ao meio ambiente e a saúde pública, descritos como resíduos de madeira, resíduo de materiais têxteis, resíduos de minerais não-metálicos, areias de fundição, bagaços de cana, entre outros.

Resíduos Classe II A – Não Inertes;

Não inertes podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Resíduos Classe II B – Inertes;

De acordo com a ABNT NBR 10.007 qualquer resíduo que, quando amostrado de forma representativa e submetido a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões.



5.3. Formas de disposição final de resíduos

5.3.1. Aterro sanitário

O aterro sanitário é uma técnica de disposição dos resíduos sólidos de forma que não cause danos ou riscos à saúde pública e ameniza os impactos ambientais. É de extrema significância para os municípios, pois contribuem com o controle de excesso de resíduos gerados. Os aterros sanitários são separados em três setores, setor de preparação, de execução e concluído. De acordo com o professor João Osvaldo Rodrigues Nunes (2002), em sua tese de doutorado intitulada “*Uma Contribuição Metodológica ao Estudo da Dinâmica da Paisagem Aplicada a Escolha de Áreas para a Construção de Aterro Sanitário em Presidente Prudente*”, orienta que o conhecimento para a elaboração de um aterro sanitário envolve aspectos sanitários, ambientais, geotécnicos, político-administrativos, econômicos e educacionais.

No meio geotécnico, envolvem os conhecimentos geomorfológicos (morfoestruturais e hidrogeológicos), pedológicos e climáticos. A Geomorfologia, um campo da ciência que analisa as formas do relevo, tentando compreender seus processos passados e atuais, contribui na escolha da área para a construção do aterro sanitário, portanto o conhecimento prévio da área é de total importância. Com os resultados obtidos das características do terreno é possível determinar se o local está pronto para receber o descarte dos resíduos (NUNES, 2002). A estrutura do aterro é mostrada na Figura 1.

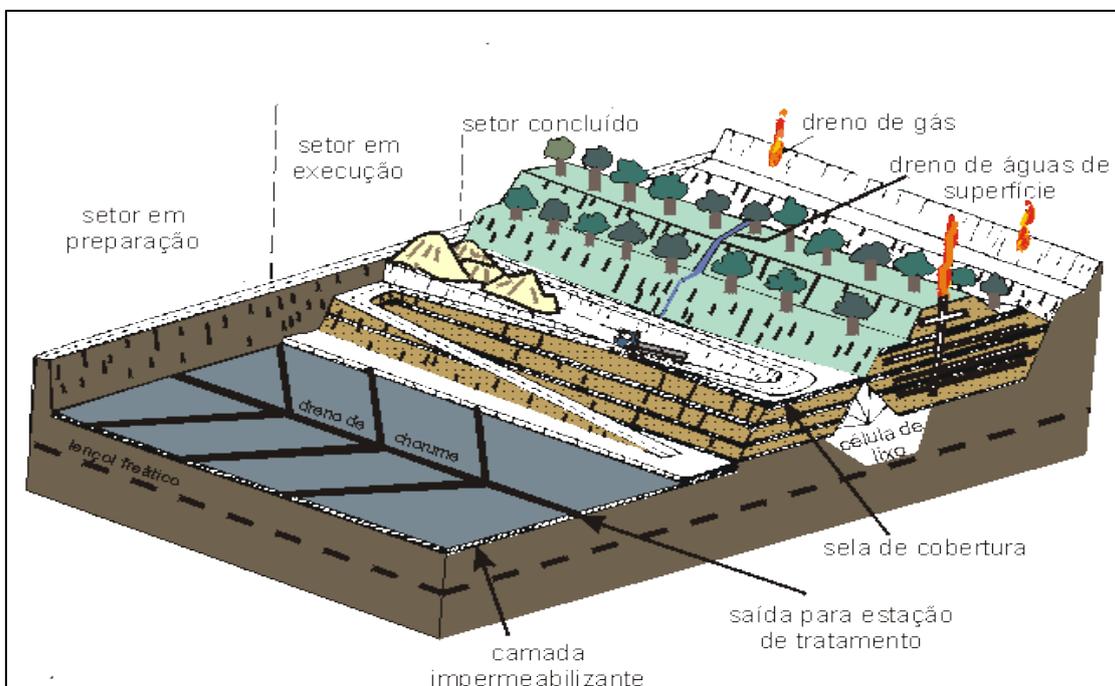
O aspecto hidrogeológico é fundamental para a compreensão da dinâmica das águas que estão próximas as áreas ou outras que interferem indiretamente, sendo consideradas as subterrâneas e superficiais, para que não ocorra uma contaminação nas águas por conta do líquido produzido pelos resíduos, conhecido como chorume. A climatologia tem como princípio analisar as questões térmicas e pluviométricas, as direções e intensidades dos ventos



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

predominantes na área do futuro aterro sanitário e a geração de chorume e gases.

Figura 1: Estrutura de um aterro sanitário.



A setorização é utilizada como controle e organização dos aterros sanitários. O setor de preparação, basicamente é a preparação da área, sendo realizado o nivelamento do terreno e a impermeabilização, as obras de drenagem para a captação do chorume e gases, conduzindo para as zonas de tratamento. Nesse setor é evidenciada a construção de uma cerca viva nos perímetros do lote para que diminua a proliferação de odores e a poluição visual.

No setor de execução os resíduos são separados de acordo com suas características (resíduos domiciliares, entulhos, varrição e podas) e passam pelo processo de pesagem para que possa haver um acompanhamento da quantidade de suporte do aterro. Quando atingida a capacidade de resíduos em um setor do aterro, ele deve ser vegetado novamente.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Por fim no setor concluído as etapas de um aterro sanitário já estão concluídas e devem passar por monitorias para avaliar as obras de drenagem para coleta e tratamento do chorume e das águas superficiais, os sistemas de queima dos gases devem ser avaliados e por fim conferida a revegetação do local.

5.3.2. Incineração

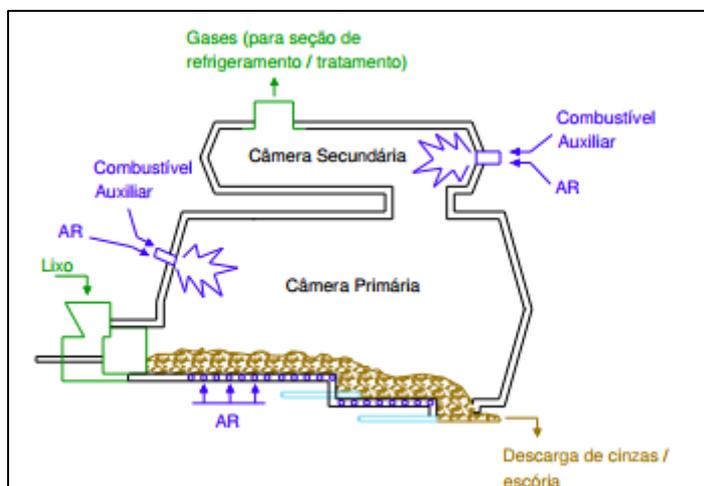
Segundo o Novo Dicionário Aurélio, incinerar é o “ato ou efeito de queimar até reduzir às cinzas”. No âmbito técnico de gerenciamento de resíduos sólidos, a incineração é definida como uma tecnologia utilizada para tratamento dos resíduos sólidos, tanto urbanos como industriais, os resíduos passam por um tratamento térmico, no qual ocorre redução significativa de aproximadamente 75% a 90% da matéria, podendo ainda ser utilizada para a geração de energia (RODRIGUES, 2002).

O processo de incineração de resíduos sólidos, solicita altas temperaturas para os fornos, que resulta na combustão completa, dessa forma garante o tratamento sanitário e minimiza a presença de resíduos combustíveis nas cinzas resultantes. Geralmente, o processo de incineração consiste em duas fases:

- Na primeira fase, o resíduo é queimado na câmara primária, que recebe o resíduo diretamente, em uma temperatura alta suficiente para que alguns materiais se tornem gases e outros assumam partículas pequenas.
- Na segunda fase conhecida como fase gasosa, os gases e partículas geradas através da queima dos resíduos pela primeira fase são levados para uma segunda câmara, e incinerados por uma temperatura mais elevada e por um tempo suficiente para que a combustão seja completa, como mostra a Figura 2.



Figura 2: Fases da incineração.



Depois do processo de queimas os gases passam por um controle de poluição, ou seja, só devem ser liberados para atmosfera após um tratamento de abatimento de poluição, pois são consequência de resíduos que apresentam reagentes químicos e junto com a alta temperatura são capazes de trazer danos ambientais e à saúde pública.

5.3.3. Compostagem

A prática da compostagem vem desde a história antiga, os Gregos e Romanos tinham conhecimento dessa técnica, onde os resíduos orgânicos podem ser retornados para a terra. Conforme a cartilha do Ministério do Meio Ambiente a compostagem é um processo de tratamento de resíduos, ligada aos fatores biológicos.

A matéria orgânica, sendo de predomínio vegetal ou animal, pode ser de origem urbana, industrial, agrícola e florestal é decomposta por um processo aeróbico controlado, desenvolvido por uma série de microrganismos. Esse processo é estruturado por duas fases, a primeira realizada pelos fatores biológicos e a segunda conhecida por manutenção, onde o ser humano



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

controla a matéria, introduzindo técnicas agrícolas. O composto orgânico, produto consequente deste sistema, é depositado no solo para que haja um aumento do potencial nutritivo, resultado de uma boa colheita, sem prejudicar o meio ambiente.

A técnica mais comum depositada neste método é através das leiras de compostagem. A leira é um conjunto de fatores que contribuem para o controle da compostagem como mostrado na Figura 3.

Para que haja uma compostagem segura, é recomendada a construção de um túnel de ventilação, para que no processo de decomposição não ocorra queima das matérias. Na fase de degradação a temperatura da leira se eleva rapidamente. Para que isso não ocorra, “tábuas” de madeira são dispostas em forma de trapézio para que haja uma circulação de ar, estabilizando a temperatura da leira. Logo em seguida, é colocado entre o túnel. O resíduo urbano por ser o principal é misturado com outros orgânicos, para não interromper os fatores químicos, em relação ao carbono e nitrogênio, esses outros resíduos orgânicos geralmente são capim, serragem, entre outros.

Nesse processo, é feita uma camada uniforme com a matéria orgânica, no caso o capim ou serragem, em seguida o resíduo orgânico. Dessa forma, o material deve ser distribuído em camadas uniformes e aleatórias até atingir uma altura de um metro.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 3: Leiras de compostagem.



Conforme a Cartilha do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2004), até os primeiros 15 dias a temperatura da leira chega a aproximadamente 70°C, mantêm essa temperatura por alguns dias devido a intensa atividade dos microrganismos. A temperatura deste composto começa a reduzir em torno de 45°C no final desta primeira fase, conhecida com degradação biológica.

Na segunda fase do processo conhecido como degradação de maturação, o composto dever chegar a um aspecto úmido e de cor negra, considerando um período de 70 dias. Por fim, a fase de degradação, onde o homem contribui com o processo ocorre a verificação diária da temperatura da matéria a uma profundidade de 40 a 60 cm. Esse monitoramento é necessário para identificar a necessidade de possíveis medidas corretivas.

Por fim, a compostagem pode ser um excelente método de tratamento e reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos produzidos no município. Ainda, em pequenas cidades, como Caiabu, os resíduos sólidos urbanos são compostos por grande parte de material orgânico. Esta alternativa é aplicável tanto para a gestão pública municipal quanto para moradores que queiram aderir a prática.



5.3.4. Co-processamento

O Co-processamento é uma técnica de eliminação de resíduos sólidos com enfoque nos resíduos contaminados. Ela ainda gera combustíveis alternativos que resultam em matéria prima para a produção de cimento, conhecido como clínquer.

Esse processo é realizado através da queima de resíduos, os mais adequados são os solos contaminados, pneus e emborrachados, líquidos e pastosos, sólidos ou biomassa, como por exemplo, borrachas oleosas, carvão ativado, borrachas não cloradas ou ácidas, ceras, entre outros.

Esta queima deve ser realizada de 1400°C à 2000°C em fornos siderúrgicos, caldeiras ou fornos industriais. No momento da incineração os resíduos devem ser compatibilizados entre si.

A principal diferença entre a técnica de co-processamento e incineração é a produção de energia. Na incineração o resíduo é apenas eliminado já na de co-processamento o resíduo se torna um combustível para a geração de energia.

5.3.5. Aterro controlado

É o método que está entre o aterro sanitário e o vazadouro a céu aberto, pois ele recebe uma atenção um pouco maior sobre os vazadouros a céu aberto.

De acordo com a ABNT NBR 8.849 /1985 o aterro controlado é um método de descarte de resíduos sólidos que não traz danos à saúde pública e grandes impactos ao meio ambiente. De forma geral, o aterro controlado se estabelece em um local afastado da cidade, onde os resíduos são descartados diariamente e ao fim do dia é depositado uma cobertura de material inerte. Sendo assim, o solo não recebe nenhum tratamento ou impermeabilização, característica semelhante ao dos vazadouros a céu aberto e também captação e tratamento do chorume dos gases.



5.3.6. Vazadouro a céu aberto

O método mais comum e mais utilizado no Brasil são os vazadouros a céu aberto. Basicamente, são locais onde os resíduos sólidos são descartados sem qualquer tipo de tratamento ou controle técnico, ou seja, permanece em contato direto com o solo e não há nenhuma filtração dos gases gerados através da decomposição da matéria e conseqüentemente, há situações precárias do local. Assim, podem ser encontrados vários tipos de resíduos, como tóxicos e não tóxicos.

Além dos problemas ambientais que essa técnica proporciona, existem também os problemas ao ser humano, como a criação de animais e a residência de catadores.

5.4. Impactos Ambientais

Sabe-se que os impactos ambientais existem desde os séculos passados, desde o início da urbanização e principalmente após a industrialização. Nos dias atuais, a crescente poluição ocupou espaço dentro das cidades originando cenários caóticos para a sociedade. Nass (2013) define a poluição como uma alteração ecológica causada pela ação do homem, originando danos direta ou indiretamente aos recursos naturais impedindo a ação de desfrutá-los de forma positiva. Ou seja, um local poluído ou contaminado só pode ser considerado poluído a partir da quantidade de resíduo depositado no determinado local, de maneira com que ofereça riscos ao ar, água, solo e ao ser humano.

Junior, Boaretto, et.al (2005) acrescentam que o tratamento do lixo urbano consiste na separação de resíduos orgânicos e materiais inertes recicláveis, como vidro, papel, papelão, material ferroso e plástico. Estatisticamente entende-se que:

Os dados levantados no Censo de 1991 apontam que menos de 64% dos domicílios brasileiros possuem algum sistema de destinação do esgoto sanitário, sendo que, do esgoto coletado nos 49% dos domicílios que são atendidos pela rede pública de coleta, 80% não recebem qualquer tipo de tratamento, sendo despejado diretamente no solo ou nos corpos d'água, gerando sérios impactos aos ambientes de vida. O mesmo Censo aponta que quase 79% dos



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

domicílios têm seus resíduos domiciliares coletados, mas que 76% desse material é depositado a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento ou controle. (BRASIL, 1995)

5.4.1. Poluição do solo

O solo é a camada superficial da litosfera, que está composta pelo ar, água, desagregação das rochas e decomposição de restos vegetais e animais, portanto, estão sujeitas a degradações físicas e químicas a todo o momento. Os resíduos depositados no solo sem nenhum tipo de controle podem causar não somente o desconforto estético dentro da cidade, mas originar viveiros de moscas, mosquitos e roedores que ocasionam a reclamação frequente de moradores. Além disso, o resíduo depositado no solo libera um líquido proveniente de reações biológicas e o acúmulo da água da chuva, popularmente conhecido como chorume; oferecendo risco de contaminação aos lençóis freáticos. A mistura entre o resíduo tóxico e resíduo comum também pode acarretar na contaminação dos resíduos, tornando nocivos para a decomposição. A erosão é o processo de deslocamento de terra ou de rochas de uma superfície que estão presentes nas variadas degradações físicas do solo, retirando a capacidade de drenagem natural, modificando a consistência e a intensidade do solo.

As degradações químicas e a disposição de pilhas no solo originam o níquel e o cádmio no ambiente. Nas lâmpadas, o mercúrio, e nas pastilhas e lonas de freios, o amianto se acumula nos pulmões. Todas essas substâncias químicas degradam o solo podendo atingir as águas dos rios, córregos e cisternas, além de apresentarem riscos a população.

A aplicação de agrotóxicos e inseticidas proporcionam o surgimento de pragas resistentes a prática das mesmas, além de diminuir o potencial osmótico da água no solo. Como consequência, a planta perde água para o solo e sofre danos fisiológicos que podem levá-la à morte, além disso, origina um solo cada vez mais propenso ao descontrole ambiental. Para isso, é necessário o uso de biossólidos tratados com cal, a fim de minimizar os riscos de absorção de substâncias tóxicas pelas plantas.



5.4.2. Poluição da água

A água só poderá ser considerada “poluída” quando houver de fato a perda de suas características como fonte potável ao ser humano e a capacidade de sustentar seres vivos presentes nela.

Essas alterações ecológicas podem ser originadas por meio de duas formas: pela poluição localizada, na qual a fonte de poluição origina-se de um ponto específico, como uma vala ou um cano; ou pela poluição difusa, ou seja, não possui origem numa única fonte, por exemplo, a água recolhida da chuva de áreas industriais e urbanas.

Como consequência dos resíduos sólidos lançados à água, há o risco da contaminação; de proliferação dos microorganismos patogênicos e a geração de alimentos à animais, fungos e bactérias devido à disposição da matéria orgânica lançada no esgoto.

Mota et.al.(2009) acrescentam que assim como no solo, as características aquáticas podem ser alteradas devido ao chorume gerado pela decomposição da matéria orgânica presente no lixo.

5.4.3. Poluição do ar

Pode-se classificar os poluentes do ar como particulados, ou seja, aqueles que possuem substâncias fixas, sólidas ou líquidas, como por exemplo fuligem, poeiras, fumaça, neblina e gases liberados por reações químicas como a vaporização ou combustão. Os poluentes do ar inseridos no meio urbano, originam-se através de transportes, processos industriais, resíduos sólidos à céu aberto, combustão e fontes estacionárias. Através desses processos, são lançados à atmosfera uma grande quantidade de taxa de poluentes nocivos ao meio ambiente e à população. Nas zonas rurais, são realizados os processos de queima e a disposição do lixo a céu aberto. Filho (1989) acrescenta estatisticamente que as emissões provenientes da queima dos resíduos sólidos são relativamente pequenas, porém irão cada vez mais vão aumentar a sua significância devido aos problemas da destinação dos resíduos sólidos.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os poluentes expostos estão sujeitos a prejudicar não somente a saúde pública, mas à corrosão de materiais, o desgaste de prédios e monumentos, à visibilidade pela formação de neblina, à descoloração da atmosfera, alteração da temperatura global na Terra, aumento de precipitações, a produção de gases tóxicos podendo originar a chuva ácida, à migração de gás, explosões e até mesmo doenças respiratórias, se em contato com a formação de gases naturais na massa de lixo (MOTA, ALMEIDA, ALENCAR, CURI, 2009).

Estas alterações ecológicas podem ser reduzidas tanto no meio urbano como no meio rural através de mecanismos como a compostagem, a reciclagem, a reutilização de resíduos sólidos, agências de controles de poluição, mudança de processo de fabricação e equipamentos, substituição do uso de combustível e da conscientização da população na mudança de hábitos nocivos ao meio ambiente.

5.4.4. Saúde pública

Sabe-se que os resíduos sólidos devem ser destinados com a devida separação a fim de serem coletados e lançados ao seu tratamento específico. O cenário atual ainda é composto por uma população que se desfaz de seus resíduos em áreas próximas as próprias residências, dessa forma, aumenta a probabilidade de um local de mau cheiro, com a presença de deteriorizações, vetores transmissores de doenças, fumaças, microorganismos patogênicos, ruídos em excesso e o consumo de água e carne de animais contaminados criados em vazadouros, que podem causar inúmeras doenças.

Segundo Ferreira e Anjos (2001), esta exposição pode acarretar em doenças desde a origem do resíduo até a fase de coleta, como náuseas, cefaléias, tensão nervosa, estresse, hipertensão arterial, perda momentânea da visão, problemas respiratórios e pulmonares, lombalgias e dores no corpo, doenças do trato intestinal (*Ascaris lumbricoides*, *Entamoeba coli*, *Schistosoma mansoni*); vírus causador da hepatite (principalmente do tipo B), vírus causador da AIDS, dermatites, entre outros.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Além da população propriamente dita, há a exposição de uma parcela constituída de profissionais que realizam a coleta para a destinação correta de resíduos sólidos, os chamados catadores. Ao entrarem em contato com os resíduos para a separação e o tratamento, são expostos primeiramente ao risco de manuseá-los, pois estão próximos de vazadouros compostos de vetores que propagam doenças para pessoas com quem mantêm contato. Além disso, os catadores estão expostos aos riscos de acidentes de trabalho devido à ausência de tratamento e à falta de condições adequadas de trabalho (FERREIRA; ANJOS, 2001).

Estatisticamente, Machado e Prata Filho (1999) acrescentam que mais de cinco milhões de pessoas morrem por ano no mundo inteiro, devido a enfermidades relacionadas com resíduos.

6. INVENTÁRIO

6.1. Caracterização do município

Caiabu é um município brasileiro do estado de São Paulo, de bioma Mata Atlântica, que é o maior bioma brasileiro e de maior variedade de espécies da fauna e da flora. Município de clima tropical, que é caracterizado pela elevada temperatura o ano todo, um verão chuvoso e inverno seco. O seu território totaliza uma extensão de 253,352 km².

O povoamento do local, segundo o IBGE, iniciou-se em 1935, quando Henrique Pedro Ferreira, proveniente de Indiana, estabeleceu-se em terras do Município de Regente Feijó, nas redondezas do rio do peixe. Com a derrubada da mata, começou o plantio de algodão e de outras culturas, o que atraiu o interesse de muitos colonizadores, que formaram um povoado ao qual denominaram Santo Antônio.

No ano de 1944 o povoado passou a Distrito da Paz, e foi nomeado Caiabu, que segundo alguns historiadores significa “terra queimada”, e do tupi, segundo Theodoro Sampaio, “ca-ybu” = fonte dos marimbondos, ou “caá-ybu” = olhos d’água da mata. (IBGE,2010)

E no dia 30 de novembro de 1953 com o desmembrado do município de Regente Feijó, resultou na criação de três distritos: Caiabu, Boa



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esperança D' oeste e Iubatinga, também conhecido como Ouro Branco, por conta das lavouras de algodão que existiram no passado.

6.1.1. Localização

O município de Caiabu está localizado na região oeste do estado, a 502 km da capital, a cidade de São Paulo, com latitude $-22^{\circ}00'47''$ Sul e Longitude $-51^{\circ}14'07''$ Oeste, e com altitude de 401 m do nível do mar, como mostrado na Figura 4.

Figura 4: Localização de Caiabu no mapa do estado de São Paulo.



6.1.2. Histórico

Segundo o site da prefeitura de Caiabu no dia 19 de abril de 2013 foi realizado na cidade de Presidente Prudente, na Faculdade de Ciências e Tecnológica (FCT) da UNESP a "Reunião Pública sobre Resíduos Sólidos Urbanos e Projetos de Coleta Seletiva no âmbito de acordo com o Ministério Público (MP) e Companhia Energética de São Paulo (CESP), onde o Município de Caiabu esteve presente na figura do seu gestor ambiental Adriano Jardim.

Não há informações sobre o histórico de resíduos sólidos da cidade.



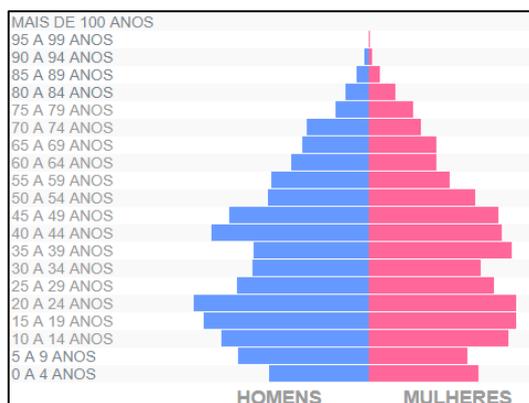
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1.3. População

A população de Caiabu, juntamente com os dois distritos, Iubatinga e Boa Esperança D'Oeste, totalizam 4.072 habitantes, que segundo o censo do IBGE de 2010 representam 2.091 habitantes do sexo masculino e 1.981 do sexo feminino. Ainda segundo o IBGE (2010), 18,59% da população total do município estão concentradas na zona rural, ou seja, a ocupação da cidade em sua maioria ocorre na zona urbana.

A partir da pirâmide etária pode-se verificar a população do município disposta por gênero e idade, como mostrado na Figura 5. A predominância da população é de jovens e adultos, entre os 15 e 59 anos, com grande proporção de homens em idade entre 20 e 24 anos - 196 habitantes, e de mulheres entre 15 e 19 – 166 habitantes e entre 20 e 24 – 166 habitantes.

Figura 5 – Pirâmide Etária



Fonte: IBGE (2010)

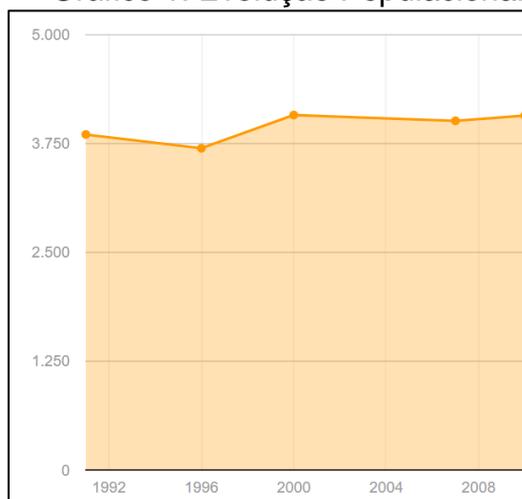
O gráfico 1 representa a evolução populacional entre os anos de 1992 e 2008. Nesses 16 anos contabilizados pelo IBGE é possível observar uma queda na população no ano de 1996 e um aumento significativo no ano de 2000.

A taxa de crescimento da cidade ao longo desses 16 anos foi de 9,46%, uma taxa pequena se comparada ao crescimento populacional do Brasil, que no mesmo período foi de 76,97%.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Gráfico 1: Evolução Populacional



Fonte: IBGE (2008).

6.1.4. Economia

Em 2014 o PIB per capita era de R\$11.656,43, na comparação com os municípios do estado de São Paulo, Caiabu fica na posição 592 de 645. Já em 2015 em comparação as outras cidades do estado, sua na posição era 79 de 645, e possuía 92,1% do seu orçamento proveniente de fontes externas. E se comparado com os municípios de sua microrregião, Caiabu encontra-se na posição 26 de 30, segundo IBGE.

A renda do município é constituída em sua maioria pelo setor de administração e serviços públicos que representa 33,16% do PIB – Produto Interno Bruto, da cidade, outra atividade que tem importância significativa na renda da cidade é a agropecuária, que correspondem a 31,15% do PIB, segundo dados do IBGE do censo realizado em 2013.

O rendimento da população por cada indivíduo, em sua maioria é em média é de 2 salários mínimos que contabiliza 40,41% da população total.

Por se tratar de uma cidade pequena, é comum das cidades brasileiras que a maior parte da renda seja gerada pelas atividades administrativas e serviços públicos e da agropecuária, nesse caso o município conta ainda com uma indústria que representa 6,48% dos rendimentos municipais, e os rendimentos de impostos públicos somam mais 1,79% ao PIB.



6.1.5. Geologia

A geologia é responsável pela representação da estrutura da Terra e grande parte do Estado de São Paulo está inserida na Bacia do Paraná, onde ocorreu o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana no território brasileiro (SIGRH, 2006).

De acordo com informações do SIGRH (2006) a zona norte da Bacia do Paraná comportou-se negativamente em relação aos soerguimentos periféricos e a zona central deu origem à embaciamentos que ao longo do tempo, condensou-se grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio, que após os derrames de lavas da Formação Serra Geral, acumularam-se os segmentos do Grupo Bauru (K), composto por Formações Caiuá (Kc), Santo Anastácio (Ksa), Adamantina (Ka) e Marília (Km). Segundo BOIN (2000) a cidade de Caiabu está inserida na Formação Adamantina.

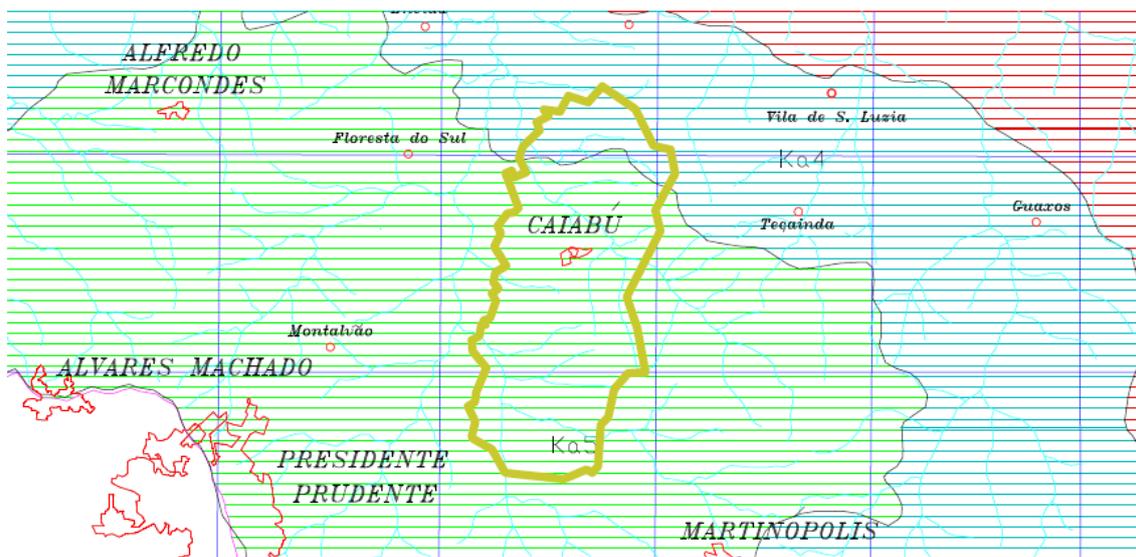
A Formação Adamantina transcorre em ampla dimensão do Oeste Paulista, constituindo os terrenos da maior parte das bacias dos rios Aguapeí e Peixe, não se apresentando nos seguimentos mais baixos dos vales dos rios, já removidos pela erosão (IPT apud CBH-AP, 1997).

O Grupo Bauru foi dividido em quatro formações de acordo com Soares et. al. (1980), estas, são subdivididas em cinco “unidades de mapeamento” (Ka_I, Ka_{II}, Ka_{III}, Ka_{IV}, Ka_V). Portanto, o Município de Caiabu firma-se na unidade Ka_V, e seus distritos, Iubatinga e Boa Esperança D’Oeste, firmam-se nas unidades Ka_{IV} e Ka_I, respectivamente, como mostra a Figura 6.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 6 – Localização do Município de Caiabu e seus distritos nas unidades de mapeamento.



Fonte: Relatório Zero do Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Peixe-Aguapeí

De acordo com o Relatório Zero do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe (1997), a Formação Adamantina K_{aV} engloba arenitos finos a muito finos, quartzosos, misturados com argilitos e siltitos, formando bancos pouco consistentes. BOIN (2000) complementa que os bancos de arenito são de cor rósea à castanha, com espessura variando entre dois a vinte metros, alternados com bancos de lamitos, siltitos e arenitos lamíticos, de cor castanha avermelhada à cinza-castanho, maciços ou com acamamento plano paralelo grosseiro, frequentemente com marcas de onda e micro estratificação cruzada.

Já a Formação K_{aIV} é composta por arenitos finos a muito finos, quartzosos, com alterações de argilitos e siltitos, formando bancos espessos, apresentando pouca quantidade de feldspato e sílica amorfa, minerais opacos e micas. Localmente, arenitos com pelotas de argila e apresentação equilibrada de cimentação carbonática, com coloração avermelhada (IPT apud CBH-AP, 1997).



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Enquanto a Formação Kai, está integrada de arenitos finos a muito finos, siltitos arenosos, arenitos argilosos, arenitos com granulometria media, formado especialmente por quartzo, com porções de feldspato até arcóseos, formado por bancos de tonalidade rósea, marrom e cinza (IPT apud CBH-AP, 1997).

Sendo assim, o local destinado à construção do aterro sanitário no Município de Caiabu, deve-se atentar ao fato de que algumas unidades de mapeamento da Formação Adamantina possuem intercalação de bancos de arenitos e siltitos, sendo necessária a execução com grande cautela, principalmente em relação às mantas geossintéticas colocadas sobre o solo para a impermeabilização do chorume depositado, para que não ocorra o acúmulo nos lençóis freáticos capaz de adentrar as camadas do solo, contaminando-o.

6.1.6. Pedologia

A Pedologia é uma ciência que busca compreender o solo, definindo categorias básicas de descrição, classificação e mapeamento. O objetivo dessa descrição é enquadrá-lo em categorias definidas e conhecidas, através das quais este será classificado, e sua ocorrência espacial representada (DEMATTÊ, 1979).

O município de Caiabu encontra-se na UGRHI 21 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos), correspondente aos rios Aguapeí e rio do Peixe, a qual indica que no município o tipo de solo existente é o podzólico vermelho-amarelo eutrófico (PVe9), com textura arenosa-média e média. As características predominantes desse tipo de solo são de bem a moderadamente drenados, variando de rasos a profundos e textura variando de arenosa/média a argilosa/muito argilosa (CBH-AP, 1997).

A relação textural é também muito variável, ocorrendo solos com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B, até solos com pequena variação do teor de argila ao longo do perfil (CBH-AP, 1997).



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em geral, observa-se uma certa relação entre a profundidade dos perfis, textura e declividade de encostas. Solos de textura arenosa são normalmente profundos, enquanto que os de textura argilosa apresentam profundidade relativamente menores. Por outro lado, observa-se que os perfis mais profundos se situam nas porções inferiores das encostas, coincidindo com superfícies menos declivosas (CBH-AP, 1997).

6.1.7. Geomorfologia

A Geomorfologia (Geo = “Terra”; morfo = “forma”; logia = estudo), se trata de uma parte da ciência geográfica onde tem o estudo voltado para o relevo (Ross, 1990).

Ao contrário de outras ciências naturais, não demonstra métodos já estabelecidos, devido a sofrerem mudanças consideráveis. Deste modo, reporta toda a análise vinculada ao estudo da forma da Terra, como o comportamento do relevo e seus componentes que fazem parte da litosfera (Ross, 1990).

Para melhor estudar e compreender as suas dinâmicas de formação e transformação, o relevo é dividido em alguns tipos, com base em suas fisionomias externas, são eles, montanhas, planaltos, planícies e depressões. (PENA, 2017).

O mapa a seguir (Figura 7) representa o Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo na escala de 1:500:000, subdividido em várias classes de relevo.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 7: Morfoescultura do relevo do estado de São Paulo.



Fonte: Ross & Moroz (1997)

Destaca-se neste estudo, o Planalto Paulista ou Planalto Ocidental Paulista, que se encontra à oeste do estado de São Paulo, ocupando cerca de 126 mil km², cerca de 50% da área total do Estado, indo desde a capital, até o rio Paraná, em fronteira com o Estado do Mato Grosso do Sul. De acordo com o Relatório Zero da UGHRI 21, a composição deste Planalto dispõe de camadas com caimento para oeste, com cotas próximas a 500 metros nos limites orientais, atingindo na foz do Rio Paranapanema, 247 metros de altitude (IPT apud CBH-AP, 1997).

Ainda de acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica Aguapeí-Peixe (1997), o embasamento deste Planalto se dá pelas características geológicas da região, que são responsáveis pela formação do relevo. Diante deste fato o relevo da região em estudo é composto por Colinas (amplas e médias) e Morrotes Alongados e Espigões, descritos na Quadro 1 a seguir, modificada pelo IPT (1981b):

Quadro 1 – Características do sistema de relevo do município de Caiabu

Colinas Amplas	Predominam interflúvios (área mais elevada situada entre dois vales) com área superior a 4 km ² , topos extensos e aplainados, inclinações (vertentes) com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.
Colinas	Predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km ² , topos aplainados, vertentes



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Médias	com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subretangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes. Constitui um sistema de relevo comum nesta província, encontrado sua maior expressão no interflúvio Peixe-Aguapeí, sobre arenitos da Formação Adamantina.
Morrotes Alongados e Espigões	Predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendritico, vales fechados. Ocorre em áreas relativamente grandes nas cabeceiras dos rios Peixe, e Aguapeí, sobre substrato arenosos das Formações Márilia e Adamantina, e na região de Presidente Prudente, essencialmente sobre arenitos com cimento carbonático da Formação Adamantina.

Fonte: IPT apud CBH-AP, 1997

6.1.8. Bioma

O Brasil é formado por 6 tipos de biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal em que abrigam diferentes tipos de vegetação e fauna.

A Mata Atlântica, unida com a floresta tropical envolve formações mistas de araucária ao sul, com diferentes tipos de lauráceas, e florestas decíduas e semidecíduas no interior, mangues, restingas, formações campestres de altitude e brejos (TABARELLI et al, 2005).

Sendo este bioma o responsável por abrigar 70% da população e concentrar as maiores cidades e os grandes polos industriais do Brasil, um dos maiores repositórios de biodiversidade, e um dos mais importantes e mais ameaçados biomas do mundo (MMA, 2002).

Os sucessivos impactos resultantes de diferentes ciclos de exploração, da concentração da população e dos maiores núcleos urbanos e industriais levaram a uma drástica redução na cobertura vegetal natural, que resultou em paisagens, hoje, fortemente dominadas pelo homem (MMA, 2002).

Desta forma, o Bioma Mata Atlântica mesmo muito devastada, abriga ainda mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (TABARELLI et al, 2005).



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo resultados recentes do Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e dos Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a Mata Atlântica está reduzida hoje a menos de 8% de sua extensão original.

Sua extensão original totalizava mais de 1,4 milhão km² do território nacional, correspondentes a cerca de 15% do território brasileiro, dispostos ao longo da costa brasileira e no interior da região Sul e Sudeste, além de significativos fragmentos no sul do estado de Goiás e de Mato Grosso do Sul e no interior dos estados do Nordeste (MMA, 2002). Sendo assim, constata-se que o Município de Caiabu está presente nesse bioma.

6.1.9. Clima

Clima nada mais é do que o conjunto de fenômenos associados às variações do tempo da atmosfera terrestre em um determinado local. Geralmente, o seu conceito aparece em oposição à ideia de “tempo”, que seria o estado momentâneo da atmosfera (PENA, 2017).

De acordo com o estudo realizado por Monteiro (apud BOIN, 2000), o clima do oeste paulista é do tipo tropical, com uma área caracterizada pela presença de um período seco (inverno), sob influência predominante dos sistemas polares e um período chuvoso (verão), influenciado pelos sistemas tropicais.

Já para o município em estudo, a classificação climática de Köppen-Geiger, define o clima da região como tropical com estação seca (GEIGER, 1936).

De acordo com o estudo de BOIN (2000), a precipitação anual média varia entre 1200 e a 1500 mm, enquanto a temperatura média anual permanece acima de 22° C.



6.2. Quantidade de resíduos produzido diariamente

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente do governo de estado de São Paulo, em trabalho publicado denominado como “Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo”, para municípios com até 25.000 habitantes, no qual se encaixa o município de Caiabu, a geração per capita de resíduos sólidos urbanos é de 0,7 kg/hab/dia. Ou seja, estima-se que cada pessoa produz cerca de 700 gramas de resíduo por dia.

6.3. Legislação municipal

O Município de Caiabu encontra-se como unidade do território do Estado de São Paulo composto de legislações asseguradas pelas Constituições Estadual e Federal, a fim de se obter o correto planejamento destinado à todas as áreas necessitadas. É direito do cidadão habitar em um meio saudável e ecologicamente equilibrado, preservando o trabalhador contra qualquer risco de saúde e conseqüentemente, beneficiando gerações futuras.

A cidade tem o dever de elaborar planos de saneamento básico, de proteção ambiental, de proporcionar condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer, fiscalizar e a realizar a limpeza urbana dos resíduos sólidos domiciliares, combater a poluição nas florestas, faunas e flora, melhorar as condições habitacionais e oferecer uma manutenção de serviço de boa qualidade. Além disso, quanto à política urbana, é necessária a preservação de processos ecológicos, de métodos que não arrisquem a qualidade de vida do ecossistema, de medidas judiciais e administrativas de responsabilização dos causadores de poluição e degradação ambiental, da recuperação da vegetação nativa, de programas de racionalização de recursos hídricos e combates da erosão urbana e rural.

Para que todos os deveres sejam cumpridos, é necessária a execução de programas de educação ambiental e conscientização pública para a preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino, universidades, instituições de pesquisas, associações civis e ambientes de trabalho, o



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

reflorestamento ecológico em áreas degradadas, a preservação de recursos hídricos, o controle dos métodos de substâncias e resíduos químicos e principalmente, a orientação e assistência sanitária devida a localidades desprovidas de saneamento básico, pois é direito do cidadão e dever do poder público assegurar medidas que priorizem a saúde pública.

6.4. Legislação estadual

O estado de São Paulo possui a Lei 12.300/2006 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, que define princípios e diretrizes, e tem como objetivo evitar problemas ambientais, de saúde pública e definir a destinação correta para os resíduos sólidos. Define instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos.

6.4.1. Lei 12.300/06 - pers/sp

Como disposto no capítulo II, artigo 20 da Lei 12.300 de 2006, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos o Estado apoiará, de modo a ser definido em regulamento, os Municípios que gerenciarem os resíduos urbanos em conformidade com Planos de Gerenciamento de Resíduos Urbanos. Os planos deverão contemplar:

1. a origem, a quantidade e a caracterização dos resíduos gerados, bem como os prazos máximos para sua destinação;
2. a estratégia geral do responsável pela geração, reciclagem, tratamento e disposição dos resíduos sólidos, inclusive os provenientes dos serviços de saúde, com vistas à proteção da saúde pública e do meio ambiente;
3. as medidas que conduzam à otimização de recursos, por meio da cooperação entre os Municípios, assegurada a participação da sociedade civil, com vistas à implantação de soluções conjuntas e ação integrada;
4. a definição e a descrição de medidas e soluções direcionadas:
 - a) às práticas de prevenção à poluição;
 - b) à minimização dos resíduos gerados, através da reutilização, reciclagem e recuperação;
 - c) à compostagem;
 - d) ao tratamento ambientalmente adequado;
5. os tipos e a setorização da coleta;
6. a forma de transporte, armazenamento e disposição final;
7. as ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de manuseio incorreto ou de acidentes;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8. as áreas para as futuras instalações de recebimento de resíduos, em consonância com os Planos Diretores e legislação de uso e ocupação do solo;
9. o diagnóstico da situação gerencial atual e a proposta institucional para a futura gestão do sistema;
10. o diagnóstico e as ações sociais, com a avaliação da presença de catadores nos lixões e nas ruas das cidades, bem como as alternativas da sua inclusão social;
11. as fontes de recursos para investimentos, operação do sistema e amortização de financiamentos.

6.5. Legislação federal

O Brasil possui leis federais que estabelecem diretrizes e objetivos para a gestão de resíduos sólidos, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, e para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio da Lei Federal de Saneamento Básico número 11.445/2007.

Estas leis, descritas a seguir nortearam o projeto, de modo a garantir a correta aplicação, o que irá permitir o resgate da capacidade de planejamento, e de gestão mais eficiente, dos serviços públicos de saneamento básico e de manejo dos resíduos, fundamental para a promoção de um ambiente mais saudável, com menos riscos a população. (MMA/2012).

6.5.1. Lei 12.305/10 – pnrs

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, altera a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e discorre sobre os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, porém, não se aplica aos rejeitos radioativos que são regulados por legislação específica. Dispõe também sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público aos instrumentos econômicos aplicáveis. A lei é aplicável a pessoas jurídicas e físicas, de direito público ou privado, responsáveis pela gestão de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento destes.

Os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos visam a prevenção e precaução, o desenvolvimento sustentável, a



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

coeficiência de bens e serviços que proporcione qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo consciente de recursos naturais, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico de valor social e o direito da sociedade a informação e ao controle social.

Entre os objetivos estão, a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Estimular a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, como a utilização de tecnologias limpas com a finalidade de minimizar os impactos ambientais gerados, o incentivo a práticas de reciclagem, buscando integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas atividades de cooperativas ou outras associações de catadores.

Como disposto no artigo 19, da Lei nº 12.305, de 2010, o plano de gestão integrada de resíduos sólidos tem como conteúdo mínimo:

- I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição finais adotadas;
- II – identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- III – identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- IV – identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- 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 de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VIII – definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

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 especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

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, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

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, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

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 de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

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.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do *caput* e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para municípios com menos de vinte mil habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a municípios:

I – integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II – inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III – cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do *caput* deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do *caput* deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do *caput* deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

No que se refere à municípios com até 20 mil habitantes, a PNRS propõe que pode ser adotado um Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PMGIRS, apresentando os itens a serem cumpridos no art. 51 da referida Lei, a saber:

Art. 51. Os municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), poderão adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 1º Os planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos referidos no *caput* deverão conter:

I – diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II – identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição e o zoneamento ambiental, quando houver;

III – identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando a economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV – identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa, conforme os arts. 20 e 33 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as disposições deste Decreto e as normas editadas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V – procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445, de 2007, e no Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

VI – regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as normas editadas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, bem como as demais disposições previstas na legislação federal e estadual;

VII – definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização pelo Poder Público, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII – programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos;

IX – programas e ações voltadas à participação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, quando houver;

X – 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, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007;

XI – metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos;

XII – descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII – identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras; e XIV – periodicidade de sua revisão.

§ 2º O disposto neste artigo não se aplica aos municípios:

I – integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II – inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; ou

III – cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

Já para o Plano de gerenciamento de resíduos sólidos o conteúdo mínimo é diferente, e está descrito a seguir como consta no artigo 21:

I – descrição do empreendimento ou atividade;

II – diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do

SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentadas;

VI – metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX – periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I – normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II – critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos deverão manter as informações atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e outras autoridades envolvidas. E para garantir a aplicação do plano é preciso de um responsável técnico devidamente habilitado para executar as tarefas.

É obrigação do consumidor acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os rejeitos, que são materiais que não possuem mais reutilização, e os resíduos, materiais que podem ser reciclados ou reaproveitados, com o objetivo de otimizar e garantir que os rejeitos e resíduos sejam destinados no ambiente correto, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Cabe ao poder público municipal designar um local para a destinação dos rejeitos e resíduos produzidos pela população, e a criação de projetos, ou ações, que visem à triagem, a reutilização e a reciclagem dos resíduos coletados, colocando assim em prática uma medida social de integrar a população de baixa renda do município em projetos de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

recicláveis, com o objetivo de melhorar as condições financeiras desse grupo de pessoas, caso já exista no município alguma cooperativa ou empresa que preste esse serviço aproveitar as existentes e promover ações para a melhoria das condições de trabalho dos catadores. O poder público deve fiscalizar ações da população que gere dano ao meio ambiente ou a saúde pública, a fim de preservar a efetividade do plano.

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm a responsabilidade de fabricar embalagens com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, em que a fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possíveis (BRASIL, 2010), e são obrigados a estruturar e programar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após ser utilizado pelo consumidor, que podem ser feitos através de projetos de compra de produtos ou embalagens, ou disponibilizar pontos de entrega ou ainda atuar em parceria com outras cooperativas. Com exceção dos consumidores, todos os envolvidos na logística reversa deverão manter as informações sobre a realização das ações atualizados e disponíveis ao órgão municipal sob sua responsabilidade.

Questões relacionadas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos devem ser resolvidas por meio de acordos contratuais abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. O objetivo da responsabilidade compartilhada é reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais, promovendo o aproveitamento de resíduos e incentivando a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e a produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

A destinação dos resíduos sólidos por meio de queimada a céu aberto ou em recipientes e equipamentos não licenciados para essa finalidade, lançamento na natureza a céu aberto ou em corpos hídricos são proibidos. Assim como é proibido nas áreas de destinação final a utilização dos rejeitos



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

como alimentação, a criação de animais, a fixação de habitações temporárias ou permanentes.

Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão ser atualizados ou revistos, quando necessários, para seguir em acordo com as medidas municipais de saneamento básico e gerenciamento de resíduos.

6.5.2. Lei 11.445/07 - Saneamento básico

A lei de saneamento básico, nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, altera as leis nº 6.766/79, nº 8.036/90, nº 8.666/93, nº 8.987/95 e revoga a lei nº 6.528/78 e estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Para os serviços de saneamento básico são estipulados princípios fundamentais a serem seguidos, como segurança, qualidade e regularidade, o abastecimento de água, esgoto sanitário, limpezas urbanas e manejo dos resíduos sólidos, que deverão ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007), os serviços devem utilizar de tecnologias apropriadas, considerando as condições de pagamento dos usuários, com fiscalização preventiva para garantir a segurança da vida e do patrimônio público e privado.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos é composto por atividades de coleta, transporte do material, triagem (que consiste na separação dos diferentes materiais para fins de reuso ou reciclagem), varrição, capina e poda de árvores.

É de responsabilidade do poder público municipal, ou da empresa responsável pela execução dos serviços de saneamento básico, elaborar os planos de saneamento básico, adotar parâmetros para garantir o atendimento essencial de sua atuação a saúde pública, como o volume de água mínimo per capita para abastecimento público, segundo normas nacionais relativas a potabilidade. O controle social dos serviços articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento, garantindo que toda a sociedade tenha



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

acesso às informações, como os direitos e deveres e as penalidades a que podem estar sujeitos os usuários, as representações técnicas e o relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

O poder público pode, dentro da política social, garantir subsídios para a universalização – “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” – garantindo que toda a população tenha acesso ao saneamento básico, principalmente para populações de localidades de baixa renda. É preciso ainda fixar os direitos e deveres dos usuários, por meio da educação ambiental, para garantir uma eficiência de todas as ações e metas relacionadas ao saneamento básico.

Todas as atividades desenvolvidas precisam estar articuladas com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de proteção ambiental, e a promoção da saúde visando à melhoria da qualidade de vida, adequando os métodos e técnicas às peculiaridades do local e da região.

As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana, de manejo de resíduos sólidos urbanos, e os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas e ainda por peso ou o volume médio por habitante ou por domicílio.

A política federal de saneamento básico deve dar prioridade as ações que auxiliem na igualdade social e territorial ao acesso dos serviços, e que gerem melhorias das condições ambientais públicas. O poder público deve garantir meios adequados para o atendimento da população rural do município, com soluções compatíveis às características econômicas e sociais do local. Toda a prestação de serviços deverá atender a requisitos mínimos de qualidade, regularidade e continuidade, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7. DIAGNÓSTICO

7.1. Locais de disposição inadequada de resíduos

O município possui duas áreas que são consideradas contaminadas, são elas, o antigo lixão e o aterro controlado, sendo que o primeiro possui plano de encerramento protocolado na CETESB e o último encontra-se em uso atualmente.

De acordo com o plano de encerramento do antigo lixão do município de Caiabu, protocolado na CETESB na data acima mencionada, o cronograma de encerramento é mostrado nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Cronograma de encerramento para o ano de 2017.

ANO 2017	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ISOLAMENTO DA ÁREA CONCLUÍDO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APERFEIÇOAMENTO DO SOLO										X	X	
CONTROLE DE FORMIGAS										X	X	X
CORREÇÃO DO SOLO											X	
PLANTIO DE EUCALIPTO												X
IRRIGAÇÃO DAS MUDAS												X
ADUBAÇÃO DE COBERTURA												X

Fonte: Autores (2017).

Quadro 3 – Cronograma de encerramento para o ano de 2018.

ANO 2018	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
REPLANTIO DE EUCALIPTO	X											
ADUBAÇÃO DE COBERTURA	X	X	X									
CONTROLE DE FORMIGAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IRRIGAÇÃO DE MUDAS REPLANTADAS	X	X										
PLANTIO DE GRAMÍNEA	X											

Fonte: Autores (2017).

O lixão era utilizado no passado para depositar os resíduos coletados na cidade e está localizado na estrada rural CBU-456, que liga a área urbana de Caiabu ao bairro rural denominado Mandaguari. Com uma área total de 15.598,00 m², o lixão obteve a licença para funcionamento em 2002, e



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

segundo dados da prefeitura, este foi desativado no ano de 2016, no entanto, a área só foi desativada legalmente perante à CETESB em 18 de outubro de 2017 (processo nº 12/00122/99).

Atualmente o antigo lixão já “desativado” está em recuperação com plantação de vegetação rasteira e árvores ao longo de todo o perímetro conforme as recomendações da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, como mostrado na Figura 8. Porém, apesar de “desativado” a população ainda deposita seus resíduos na estrada de acesso ao terreno, resíduos do tipo domiciliares, recicláveis, pneumáticos e outros volumosos, como mostrado na Figura 9. Em acréscimo, foram encontradas carcaças bovinas em quantidades consideráveis.

Figura 8: Portão de acesso ao lixão desativado.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 9: Resíduos descartados pela população.



A segunda área contaminada está localizada na estrada de acesso ao distrito de lubatinga, CBU-010 no KM 1,8. O Aterro controlado em Valas obteve sua licença de operação no ano de 2015 e tem uma área de 14.256,73 m². Nos dias atuais ele vem sendo utilizado pelo município para descarte dos resíduos coletados na cidade de Caiabu e nos distritos de Boa Esperança D'Oeste e lubatinga. Este local possui licença de operação nº 12002494 junto a CETESB válida até 09 de setembro de 2020 (processo 12/00123/99).

O aterro que já está sendo utilizado fica localizado entre o Distrito de lubatinga e Boa Esperança d'Oeste, na Estrada Municipal (CBU-010) e ramificação com CBU-418, como mostrado na Figura 12. Os elementos que compõem o aterro são mostrados na Figura 13.

Este local tem licença para executar um aterro sanitário, em que consiste a preparação do solo, possibilitando o tratamento de seus gases e chorume. Porém a situação encontrada não é a esperada, o aterro funciona como controlado, em que o lixo é depositado e apenas coberto com uma camada de terra. Além disso, não é executado da forma correta, porque a



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

maior parte do lixo depositado está em seu entorno e não na vala aberta para o descarte, como mostrado na Figura 10.

Figura 10: Rejeitos descartados próximos a vala.



Ainda, é notável a invasão do lixo no limite do terreno, como mostrado na Figura 11, ocupando a Estrada Municipal, estando sujeito à presença de animais indesejáveis, além de não possuir o plantio de árvores no entorno do aterro, como previsto em projeto, como forma de reduzir os odores produzidos.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 11: Invasão dos rejeitos no limite do terreno.



O método a ser seguido para o início de um aterro sanitário é a preparação do terreno com o nivelamento e impermeabilização, drenagem para captação dos gases e chorume, conduzindo-os para zonas de tratamento e a plantação de vegetação nos arredores do local para diminuir a proliferação de odores e a poluição visual. Além de existir uma separação dos resíduos de acordo com suas características (resíduos domiciliares, entulhos, varrição e podas), sendo pesados para acompanhamento do suporte do aterro.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 12: Área destinada ao aterro sanitário.

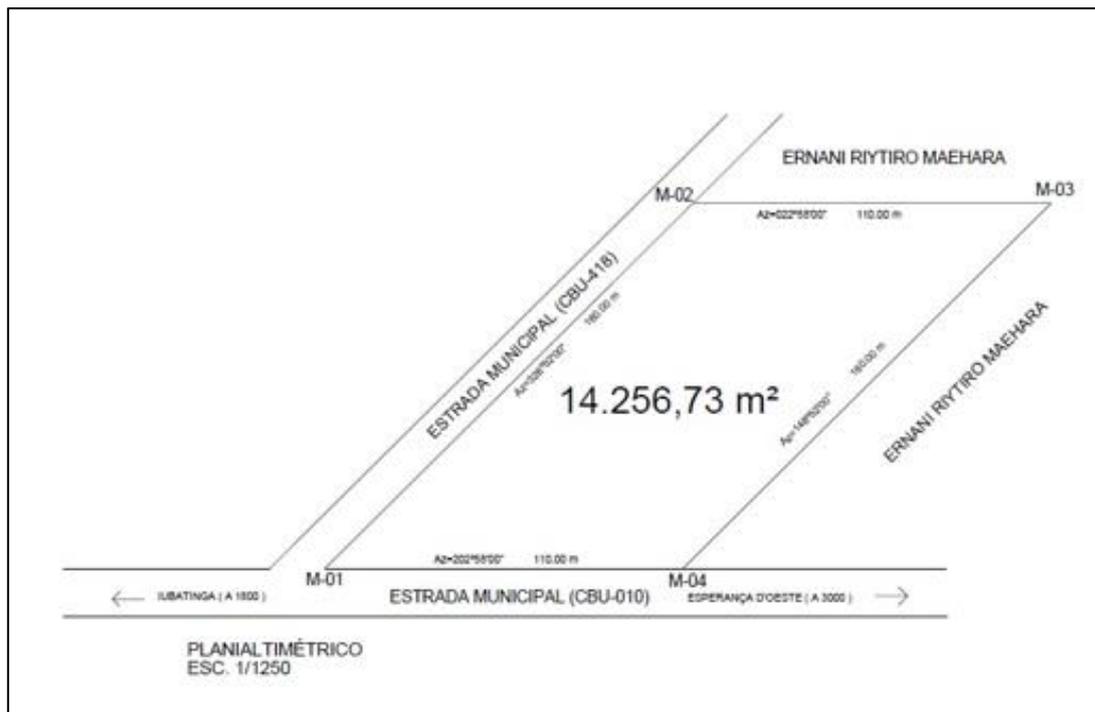
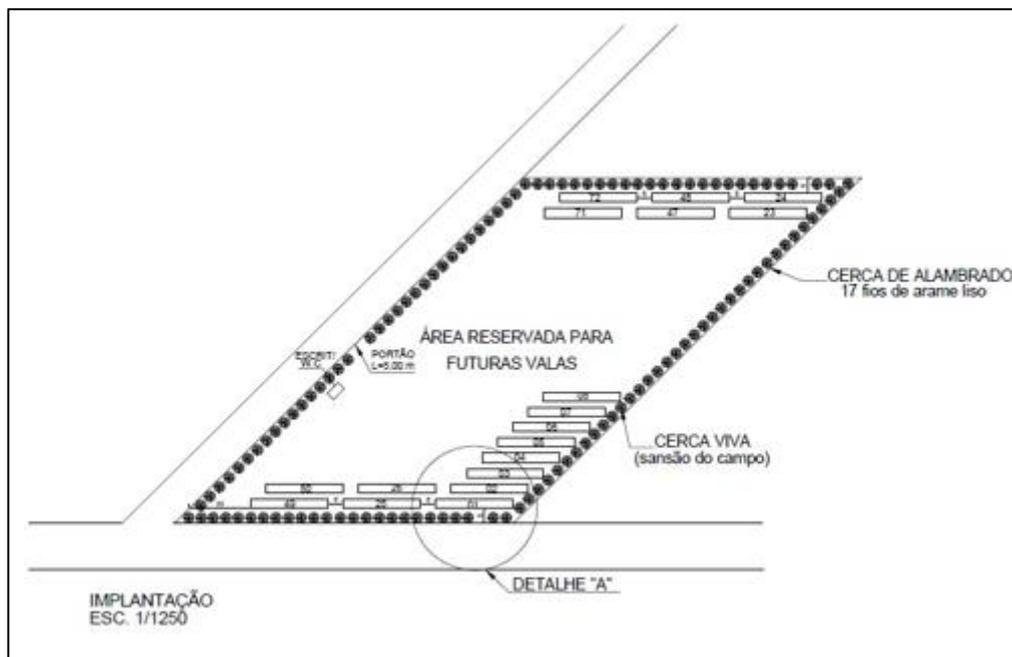


Figura 13: Indicação dos elementos na área reservada para o aterro sanitário.





7.2. Gestão atual dos resíduos

7.2.1. Resíduos domiciliares

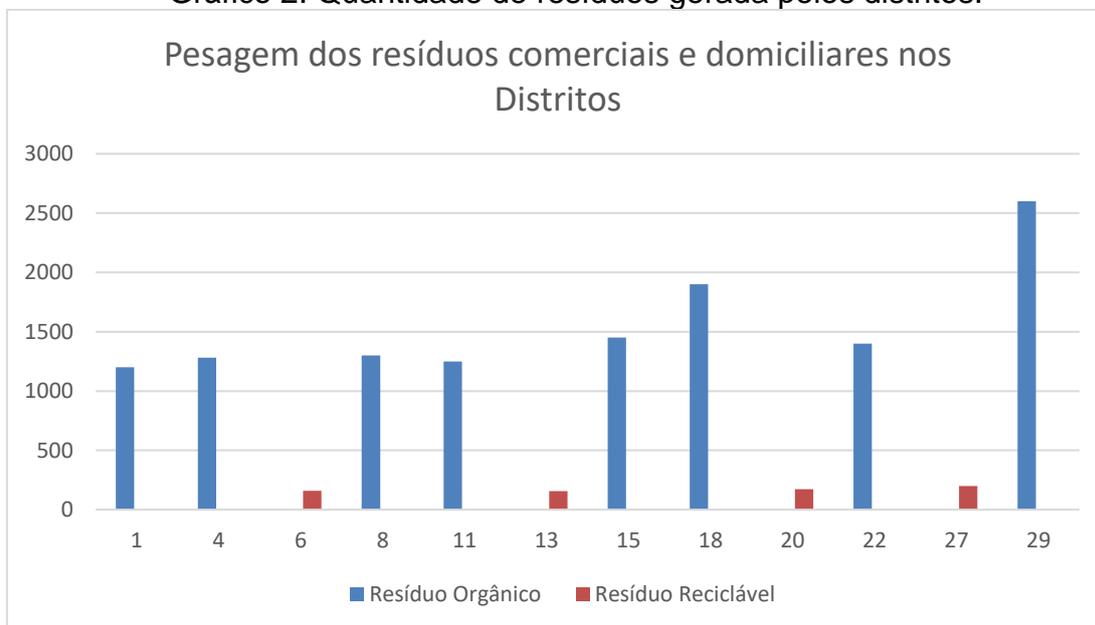
7.2.1.1 Origem

Como não existe expressividade da quantidade de resíduos gerados no centro comercial, esses foram somados aos domiciliares. Logo, a origem desses resíduos se dá pelas atividades domésticas, composto por resíduos secos (plástico, papéis, vidros e metais) e úmidos (restos oriundos de preparo de alimentos).

7.2.1.2 Volume

Os gráficos 2 e 3 a seguir mostram a quantidade de resíduos orgânicos e recicláveis produzidos pela população no mês de Dezembro de 2017.

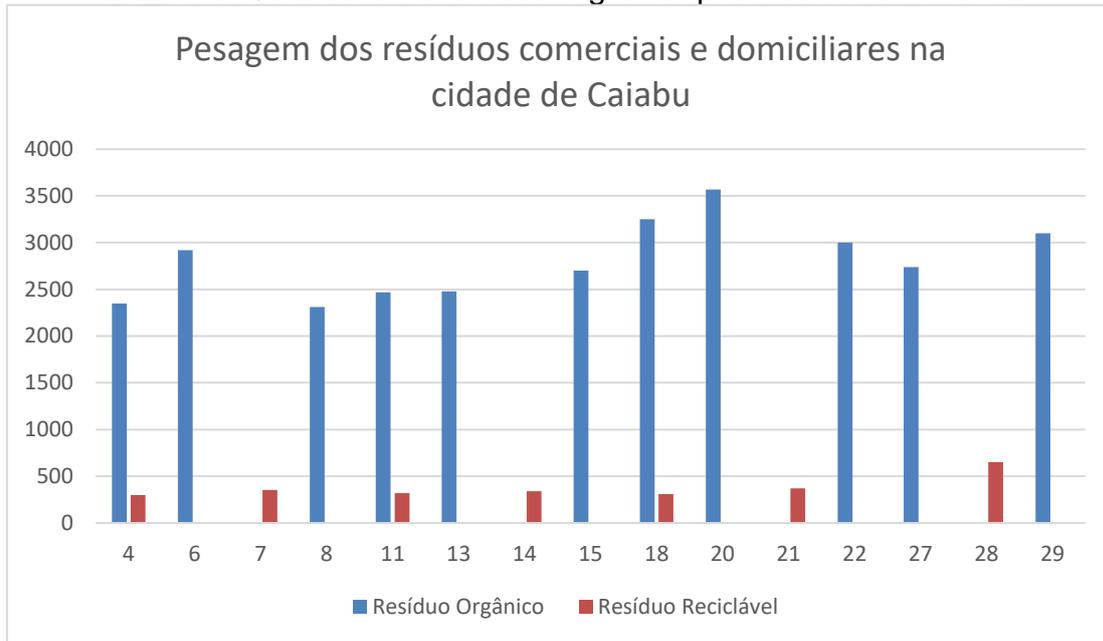
Gráfico 2: Quantidade de resíduos gerada pelos distritos.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Gráfico 3: Quantidade de resíduos gerada pela cidade de Caiabu.



7.2.1.3 Disposição

Esses resíduos são destinados ao Aterro Controlado da cidade, localizado entre os distritos de Lubatinga e Boa Esperança D'Oeste, onde os mesmos deveriam ser pesados para que houvesse um controle da quantidade depositada neste local para que não supere a capacidade projetada.

Entretanto, não é a situação encontrada no Município, na qual os resíduos são jogados sem nenhum tratamento e controle, como mostrado nas Figuras 14, 15 e 16.

Figura 14: Rejeitos depositados no município.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 15: Rejeitos depositados no município.



Figura 16: Rejeitos depositados na vala.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.2.1.4 Coleta

Os resíduos do Município são dispostos em sacos de lixo e sacolas plásticas e depositados em lixeiras defronte às residências, fixadas no passeio público como mostrado na Figura 17, enquanto nos distritos Lubatinga e Boa Esperança D'Oeste, são dispostos em sacolas plásticas depositados na calçada para posterior recolhimento realizado por funcionários da prefeitura. Os estabelecimentos comerciais também depositam seus resíduos na calçada e são apanhados pelos funcionários.

Figura 17: Resíduos domiciliares dispostos em lixeiras defronte à residência.



A coleta no Município, é realizada de segunda, quarta e sexta, enquanto nos distritos Lubatinga e Boa Esperança D'Oeste é realizada duas vezes na semana, de segunda e sexta, sendo que, não há coleta exclusiva do resíduo reciclável.

A coleta do resíduo orgânico é realizada por três funcionários contratados pela prefeitura. Sendo que o município conta com dois caminhões próprios compactadores, um responsável pela coleta do município e outro pela coleta dos dois distritos.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Já a coleta do reciclável é feita pelos mesmos funcionários, na qual recolhem com o veículo da prefeitura e repassam aos coletores que possuem uma empresa autônoma, porém não apresentam um contrato formal com o Município. O caminhão responsável pela coleta é mostrado na Figura 18.

Figura 18: Caminhão responsável pela coleta de resíduos.



7.2.2 Resíduos de limpeza urbana

7.2.2.1 Origem

Os resíduos são obtidos a partir de varrição e capina, podas de árvores, na qual consiste em areia e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços de madeira, fezes de animais e outros.

7.2.2.2 Volume

7.2.2.3 Disposição

Esses resíduos são dispostos junto aos resíduos de construção civil (RCC), em um terreno da Prefeitura, em frente a Sabesp, no distrito de Iubatinga, no KM 15 mais 172 metros da Estrada Municipal, na qual se torna



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

atrativo para animais e insetos que podem trazer consigo doenças infecciosas para a população, como mostra a Figura 19.

Figura 19: Resíduos dispostos em um terreno da Prefeitura.



Sem contar os pontos na cidade em que são depositados de forma irregular, agravando os problemas ao meio ambiente e à saúde pública, como mostram as Figuras de 20 a 29.

Figura 20: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 21: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.



Figura 22: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 23: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.



Figura 24: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 25: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.



Figura 26: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 27: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.



Figura 28: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 29: Resíduos de limpeza urbana depositados de maneira irregular.



7.2.2.4. Coleta

A limpeza urbana do Município é realizada diariamente na área central por quatro varredoras de ruas contratadas pela prefeitura. Já os moradores alegam que em bairros vizinhos a varrição é realizada por eles mesmos pois não há dia fixo para as funcionárias realizarem. Enquanto nos distritos há uma varredora para cada, porém em Boa Esperança D'Oeste, o responsável está afastado por motivos de saúde.

As funcionárias utilizam de equipamentos de proteção individual (EPI's) como uniforme, botas de segurança, luvas de proteção, chapéu e óculos de sol, bem como as ferramentas necessárias, vassouras, pá, carrinho para depósito e sacos, como mostrado na Figura 30. Os resíduos coletados são armazenados em sacos plásticos, e quando cheios são depositados nas calçadas da cidade para posterior coleta pelo caminhão da prefeitura.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 30: Varredora de rua contratada pela prefeitura.



A Prefeitura não tem regulamentação de lei para podas de árvores, apenas para retirada delas, sendo assim, os galhos de podas são depositados em frente às residências e recolhidos pela Prefeitura, que ocorre uma vez na semana, sem data definida.

7.2.3 Resíduos sólidos da zona rural

7.2.3.1. Origem

São os resíduos produzidos nas residências da zona rural constituídos de atividades domésticas, composto por resíduos secos (plástico, papéis, vidros e metais) e úmidos (restos oriundos de preparo de alimentos).

7.2.3.2. Destinação

Os resíduos da zona rural são dispostos igualmente aos resíduos do município e dos distritos, no aterro controlado, como descrito no item 7.2.1.3.



7.2.3.3 Coleta

A zona rural é composta por dois bairros: Vila Fumaça e Bairro da Graminha, situados entre o Município e o Distrito de Iubatinga. Os habitantes da zona rural não têm lixeiras defronte às casas, então recolhem e depositam todo o lixo em lixeiras dispostas à beira da rodovia, facilitando assim a coleta, como mostrado na Figura 31.

Figura 31: Lixeira para a população que vive na zona rural.



A coleta é realizada de segunda e sexta por funcionários da prefeitura, porém não há separação do lixo reciclável, em que são dispostos juntamente com o lixo orgânico.

7.2.4 Resíduos de serviços públicos de saneamento básico

Os resíduos de serviço público de saneamento básico são os resíduos gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais. Os resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No município de Caiabu, a SABESP é a responsável pelo tratamento de todo resíduo, e segundo Gilmar, gerente da SABESP, a água e o esgoto são 100% tratados. Sendo que, no tratamento da água não é gerado resíduos, pois a água é de manancial subterrâneo.

Já o esgoto é tratado em lagoas e o efluente é lançado no corpo receptor com parâmetros que atende a Legislação. O lodo gerado é acumulado por longos períodos, e quando necessário, a sua retirada é realizada através de caminhões e este é transportado para o Aterro Sanitário existente na Estação de Tratamento de esgoto de Presidente Prudente. A quantidade de lodo produzida, em termos de massa seca é em média, 120 kg/dia.

7.2.5 Resíduos cemiteriais

7.2.5.1 Origem

Esses resíduos são resultados da decomposição de corpos, além dos resíduos de arranjos florais, manutenção e construção de jazigos. Os jazigos do Município são construídos túmulos e alguns deles ainda são construídos diretamente sobre a terra, sem nenhuma impermeabilização, podendo comprometer a qualidade do solo e a contaminação de lençóis freáticos.

Os resíduos são depositados ao longo do cemitério, entre os túmulos ou em túmulos inutilizáveis como mostrados nas Figuras 32 a 34, e a coleta é realizada por um funcionário responsável pelo cemitério, onde são coletados e queimados pelo mesmo.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 32: Resíduos depositados ao longo do cemitério.



Figura 33: Resíduos depositados ao longo do cemitério.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 34: Resíduos depositados ao longo do cemitério.



O presente cemitério não há mais como construir novos túmulos, sendo assim um novo terreno está destinado como uma extensão do atual, estando localizado atrás do mesmo. Porém, o terreno não se encontra em condições legais para a instauração, apesar de ter alguns túmulos já existentes, como mostrados nas Figuras 35 e 36.

Figura 35: Terreno atrás do cemitério.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 36: Terreno atrás do cemitério.



7.2.6 Resíduos de serviço de saúde

7.2.6.1 Origem

Esses resíduos abrangem os resíduos infectantes, químicos, radioativos, comuns e perfurocortantes. No Município, a Unidade Básica de Saúde não gera resíduos químicos e radioativos.

7.2.6.2 Volume

7.2.6.3 Disposição

Os resíduos são dispostos corretamente: resíduos infectantes (sondas, curativos, luvas) em sacos plásticos brancos, os resíduos comuns (papeis, copos, fraldas, frascos) em sacos pretos, os resíduos perfurocortantes (agulhas, lâminas de bisturis, ampola de remédios) em coletores específicos e os medicamentos vencidos em potes, na qual todos ficam acondicionados em um local coberto, com pouca incidência de luz, porém em situações precárias, como mostrado nas Figuras 37 a 43.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS

Figura 37: Local de armazenamento dos resíduos de saúde.



Figura 38: Local de armazenamento dos resíduos de saúde.



Figura 39: Local de armazenamento dos resíduos de saúde.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Figuras 40 e 41: Coletores de resíduos de saúde.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figuras 42 e 43: Caixas para armazenar resíduos.



O mesmo acontece no distrito de Iubatinga, os resíduos são separados da maneira correta, e os medicamentos vencidos são colocados em caixas de papelão como mostrado na Figura 44, acondicionados nas prateleiras da ala farmacêutica.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 44: Armazenamento de resíduos vencidos.



De acordo com a enfermeira geral do Posto de Saúde, os resíduos de saúde são retirados por um funcionário da Prefeitura e levados até Caiabu, para serem coletados juntamente com os resíduos da sede como mostrados nas Figuras 45 e 46, não existindo controle da quantidade produzida.

Figura 45: Local de armazenamento de resíduos.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 46: Local de armazenamento de resíduos.



Na cidade, existem duas farmácias, Drogaria Life e Drogaria Santos. A Drogaria Life armazena os medicamentos vencidos, agulhas e seringas desde sua inauguração em 2014, pois não conta com contrato ou acordo com nenhuma empresa especializada. Os medicamentos são armazenados em potes, sem as embalagens primárias e secundárias.

Já a Drogaria Santos, tem um acordo com a Santa Casa de Martinópolis, porém, nada contratual. O responsável retira os medicamentos vencidos das embalagens, faz um relatório dos medicamentos enviados e reúne com a relação dos materiais (agulhas, seringas) que estão dispostos em caixas apropriadas para perfurocortantes. Os resíduos são levados a cada três meses e no momento da entrega, o encarregado da Santa Casa confere, carimba o documento e pesa os resíduos (que varia em torno de cem quilos), para posteriormente o comerciante pagar pelo quilo coletado. Por fim, a Santa Casa repassa os resíduos à uma empresa localizada em São José do Rio Preto para incineração.

7.2.6.4 Coleta

Os resíduos dos postos de saúde são coletados pela empresa CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, situada em São José do Rio Preto – SP, e são recolhidos mensalmente ou a cada dois meses,



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

dependendo da quantidade gerada. A empresa é responsável pelo recolhimento e pesagem dos resíduos e por fim, destinação final adequada.

7.2.7 - Resíduos da construção civil

Segundo o CONAMA 307/2002 (art. 2º), resíduos da construção civil são

os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: 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., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Ainda de acordo com o CONAMA 307/2002 (art. 3º), esses resíduos são separados da seguinte maneira:

I – 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;

de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidos tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV – Classe D – são resíduos perigosos, oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

No que se refere à situação atual da disposição de RCD (resíduo da construção e demolição), verificou-se que áreas de despejo não autorizadas pela CETESB, sendo geralmente em terrenos baldios de propriedade da prefeitura como mostrado na Figura 47, prática desprovida qualquer tipo de controle, isso tudo, consequência de não possuírem um plano de gestão de resíduos da construção civil. O transporte desses resíduos é realizado pela própria prefeitura, logo, quem realiza o traslado, é contratado por eles, e os mesmos, são responsáveis pela orientação e fiscalização deste serviço.

Apurou-se in loco, que não há grandes geradores de resíduos da construção civil.

Figura 47: Disposição de resíduos de construção e demolição em terreno.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ainda, em visita ao local foi averiguado que os locais irregulares de destinação de resíduos possuem apenas placas de sinalização, indicando a proibição do descarte de entulho como mostrado na Figura 48, entretanto, não há nenhum tipo de punição para os infratores.

Por fim, o único reaproveitamento existente para esta classe de resíduo é o uso do mesmo para tapar buracos nas estradas rurais. Já em relação às ações educativas, a prefeitura informou que são realizadas palestras anuais em escolas e também palestras públicas, para os adultos, incentivando a redução, separação e reutilização do lixo, no entanto, não possuem registros comprobatórios.

Esse diagnóstico possibilitará que sejam estabelecidas metas para o PMGIRS do município de Caiabu, e que o mesmo atenda as reivindicações do art. 6º do CONAMA 307/2002.

7.2.8 - Resíduos Agrossilvopastoris

7.2.8.1 Origem

Esses resíduos podem ser de culturas perenes (café, laranja, banana, ...) e temporárias (cana, soja, milho, ...), de criação de animais, resíduos gerados de abatedouros, além dos agrotóxicos, fertilizantes e produtos farmacêuticos.

No município ocorre a prática de abate de bovinos no qual a procedência é desconhecida, sendo que as carcaças e os restos de animais são jogados sem cautela no terreno do aterro que está em fase de encerramento como mostrado na Figura 49, contando assim com a presença indesejável de vetores e odor.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 49: Descarte de carcaças no terreno do aterro.



Segundo o agrônomo, a prefeitura não utiliza de agrotóxicos ou quaisquer tipos de fertilizante no solo, sendo assim não se preocupam com esse tipo de resíduos.

A Casa da Lavoura tem como foco animais de grande porte – como equinos e bovinos – em que são vacinados pela veterinária responsável e as seringas são depositadas em caixas coletoras de perfurocortantes, que suportam cerca de 4 kg, na qual são destinadas até a Unidade Básica de Saúde da cidade de Caiabu para serem eliminados pela empresa Constroeste, sendo assim, não existe controle de quantidade de resíduo produzido. De acordo com a veterinária a caixa de perfurocortantes é trocada a cada seis meses, pois é o tempo que se leva para ser preenchida por completo.

Contudo, a Casa da Lavoura abre uma exceção e realiza a





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

campanha de vacinação contra a raiva, pois não possui um profissional específico para animais domésticos. Essa campanha é realizada durante uma semana, resultando em um acréscimo de resíduos, aumentando então a quantidade utilizada de caixas de perfurocortantes, como mostrado nas Figuras 50 e 51 – em que são utilizados duas caixas a mais – totalizando quatro caixas por ano.

Figura 50: Caixa Coletora de Resíduos Perfurocortantes



Figura 51: Caixa Coletora de Resíduos Perfurocortantes



7.2.9 Resíduos de serviço de transporte

7.2.9.1 Origem



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esse tipo de resíduo provém dos resíduos internos, como embalagens, copos, garrafa d'água, além dos resíduos externos, como troca de óleo, na qual os veículos da prefeitura realizam nos postos de combustível da cidade.

7.2.9.2 Volume

Os resíduos não têm uma produção expressiva e de acordo com os responsáveis pelos postos, são gerados em torno de quinhentos a mil litros por ano.

7.2.9.3 Disposição e Coleta

Os postos de combustível da cidade, Posto São Judas e Auto Posto Caiabu, realizam a troca de óleo dos automóveis e deixam armazenados em um tambor de duzentos litros, sobre um solo cimentado, coberto, ao redor da canaleta de captação como mostrado nas Figuras 52 e 53.

Figura 52: Posto São Judas.



Figura 53: Auto Posto Caiabu



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



No entorno da canaleta de captação, existem canaletas menores que fazem a captação do óleo derramado e que vão diretamente à caixa SAO (Separadora de Água e Óleo) para que posteriormente sejam recolhidas pela empresa Suplicerve, juntamente com o tambor de armazenamento, embalagens e estopas como mostrado nas Figuras 54 e 55.

Figura 54: Canaleta para captação do óleo derramado.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 55: Canaleta para captação do óleo derramado.



7.2.10 Resíduos de mineração

O Município não contém resíduos de mineração, porém possui um Porto de Areia localizado na Estrada Vicinal entre Caiabu e Iubatinga. Este é instalado no Ribeirão Santa Tereza circunscrito na Bacia Hidrográfica do Peixe encontrado na UGRHI 21 – Peixe.

Segundo a Licença de Operação da CETESB nº 12002377 válido até 30/10/2018, são produzidos em média 23.100m³ por ano, contando com quatro silos de armazenagem de 35m³ cada, uma draga de 175 HP e uma pá mecânica carregadeira de 75 HP.

Conforme a mesma Licença, o local deve tratar os efluentes químicos, armazenar corretamente os resíduos sólidos, resíduos de filtros de combustíveis e lubrificantes (serragens, papéis e estopas), manter o óleo lubrificante em local coberto e protegido até o seu transporte para destinação adequada. Ainda, os esgotos sanitários deverão ser segregados dos demais efluentes e receber tratamento no próprio local de acordo com as normas NBR 7229/93 e NBR 13969/97 da ABNT.



7.2.11 Resíduos pneumáticos

7.2.11.1 Origem

Esse tipo de resíduo tem sua origem em borracharias, lojas de revenda de pneus e principalmente em trocas de pneus, inclusive nos transportes da prefeitura.

7.2.11.2 Disposição

Os pneus são armazenados em um barracão coberto como mostrado na Figura 56, localizado na Rua Paulo Roberto Batista Xavier, porém que não é totalmente fechado, ficando assim favorável à entrada de insetos e água da chuva, propício a proliferação de larvas da dengue, colocando em risco os moradores ao redor, como mostra a imagem abaixo.

Figura 56: Barracão para armazenamento de pneus.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Além de que, encontram-se misturados a outros materiais como lâmpadas, transportes inutilizáveis, madeiras, eletroeletrônicos, metais, recicláveis, entre outros, como mostrado nas Figuras 57 a 59.

Figuras 57 e 58: Disposição de pneus e outros materiais.



Figura 59: Disposição de pneus e outros materiais.



Já as oficinas armazenam os pneus no próprio pátio e na laje coberta, porém ainda suscetível à entrada de insetos ou água da chuva. Esses pneus que são armazenados ficam disponíveis a qualquer cidadão os retirar e reaproveita-los, utilizando na confecção de artesanato, como vasos para jardim, puffs, bacia para ração, entre outros.



7.2.11.3 Coleta

A coleta é realizada durante uma semana, em que realizam um mutirão para recolher o máximo de pneus possíveis da população. Estes são depositados somente no barracão já citado, não havendo mais um contrato com uma empresa terceirizada.

7.2.12 Resíduos de óleos comestíveis

7.2.12.1 Origem

Esse resíduo é gerado no processo de preparo de alimentos, resultados de restaurantes, domicílios e indústria alimentícia.

7.2.12.2 Disposição

Os óleos comestíveis são colocados em garrafas PET's e dispostos em um depósito localizado na Casa da Lavoura como mostrado nas Figuras 60 a 63, situado na Rua Henrique Pedro Ferreira nº123 juntamente com outros resíduos, como madeiras, latas de tinta, computadores, lâmpadas, entre outros.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura 60: Depósito de óleos.



Figuras 61, 62 e 63: Depósito de óleos.





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta dos óleos é realizada pela Casa da Lavoura e depositada no próprio local de trabalho, no entanto, por apresentar contrato vencido, não há critério específico de coleta, seleção e armazenamento.

Apesar de não haver uma conscientização específica para o destino final do óleo comestível, a maior parte da população reutiliza para a confecção de sabão.

7.3. Síntese do diagnóstico

Na cidade de Caiabu e nos distritos de Lubatinga e Boa Esperança D'Oeste foram encontradas algumas falhas em relação aos resíduos sólidos.

7.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares

- I- A coleta de resíduos sólidos acontece três vezes na semana em Caiabu, segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras. Nos distritos ocorre duas vezes na semana, segundas-feiras e sextas-feiras;
- II- Os resíduos recicláveis são coletados duas vezes na semana, nas terças-feiras e quintas-feiras por Dalila de Amazonas e José Valério, catadores de materiais recicláveis. Assim, os resíduos recicláveis são coletados de forma privada, ou seja, desvinculada com o sistema de coleta da prefeitura;
- III- Todos os catadores de resíduos executam as atividades de maneira informal, ou seja, desprovidos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), o que aumenta os riscos à saúde, pois os resíduos são depositados nas valas sem nenhum tipo de triagem ou separação;
- IV- O município não desenvolve a compostagem dos resíduos úmidos;
- V- O município não desenvolve a coleta de óleo comestível;
- VI- Não há fiscalização das áreas de despejo irregular no município e nos distritos.
- VII- O município não apresenta uma cooperativa que realize a separação dos resíduos recicláveis.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.2 Resíduos de Limpeza Urbana

- I- A quantidade de varredores no município não é suficiente para a demanda da cidade e dos distritos;
- II- O serviço de coleta dos resíduos resultantes das podas de árvores não é eficiente.
- III- Há a ausência de fiscalização com rigor necessário;
- IV- Falta educação ambiental junto a população em relação aos descartes clandestinos.

7.3.3 Resíduos de Serviços de Saúde

- I- Armazém externo em condições não adequadas.

7.3.4 Resíduos da Construção Civil e Demolição

- I- Falta de área específica para o descarte dos resíduos;
- II- Não é realizada a reciclagem ou processamento dos resíduos;
- III- Existem vários pontos de descarte clandestino;

7.3.5 Resíduos Sólidos Industriais

- I- Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos industriais.

7.3.6 Resíduos Sólidos Da Zona Rural

- I- Não existe programa de compostagem;
- II- Há a queima de resíduos nas propriedades;
- III- A coleta seletiva não é eficiente.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.7 Resíduos Sólidos Das Atividades Agrossilvopastoril

- I- Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos sólidos das atividades agrossilvopastoril.

7.3.8 Resíduos Pneumáticos

- I- Não existe um local específico para a armazenagem;
- II- Não existe um serviço de coleta dos resíduos.

7.3.9 Resíduos Sólidos dos Serviços de Transporte

- I- O local de armazenamento do tambor não é adequado;
- II- A limpeza do local não é eficiente.

7.3.10 Resíduos da Mineração

- I- Não foi identificado problemas no município em relação à resíduos sólidos da mineração.

7.3.11 Resíduos Sólidos Eletrônicos Perigosos

- I- O local de descarte não é adequado;
- II- Não existem funcionários que realizam a coleta dos resíduos.

7.3.12 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

- I- Não existe gestão da prefeitura sobre estes tipos de resíduos, uma vez que o mesmo é responsabilidade da SABESP. Não foram identificados problemas em relação a este tipo de resíduo.

7.4 Áreas Contaminadas



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- I. A área do antigo aterro ainda é utilizada como depósito de resíduos e rejeitos pela população, e o local não possui fiscalização.
- II. A atual área de despejos dos resíduos sólidos municipais atua de forma irregular, como um aterro controlado, pois não segue todas as normas exigidas para atuar como um aterro sanitário.

7.5 Consórcio Público

- I- A prefeitura do município assinou um protocolo de intenção para juntar-se ao consórcio intermunicipal com o município de Presidente Prudente e outros da região, porém ainda não foi efetivado.

7.6 Educação Ambiental

- I- Não há nenhum programa de educação ambiental para a população.

7.7 Análise Financeira sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos no Município

- I- Desequilíbrio financeiro.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TABELA DE SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

TIPOLOGIA DE RESÍDUO	PROBLEMÁTICAS
Resíduos Sólidos Domiciliares	Todos os catadores de resíduos incluindo os recicláveis, executam suas atividades na informalidade, desprovidos de EPI's e expostos à riscos à saúde, tendo em vista que os resíduos são depositados nas valas sem nenhum tipo de triagem ou separação;
	O município não desenvolve a compostagem dos resíduos úmidos;
	O município não desenvolve a coleta de óleo comestível;
	Não há fiscalização das áreas de despejo irregular no município e nos distritos;
	Ausência de cooperativa que realize a separação dos resíduos recicláveis;
Resíduos Da Limpeza Urbana	A quantidade de varredores não é suficiente para a demanda da cidade e dos distritos;
	O serviço de coleta dos resíduos de podas de árvores não é eficiente;
	Ausência de fiscalização com rigor necessário;
	Falta conscientização junto a população quanto os descartes clandestinos;
Resíduos De Serviços De Saúde	Armazém externo em



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	condições não adequadas.
Resíduos Da Construção Civil E Demolição	Falta de área específica para o descarte dos resíduos;
	Não é feita a reciclagem ou processamento dos resíduos;
	Existem vários pontos de descarte clandestino;
Resíduos Sólidos Industriais	Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos industriais;
Resíduos Sólidos da Zona Rural	Não existe programa de compostagem;
	A coleta seletiva não é eficiente.
Resíduos Sólidos das Atividades Agrossilvopastoril	O abate de bovinos com procedência desconhecida.
Resíduos Pneumáticos	Não existe um local específico para a armazenagem;
Resíduos Sólidos dos Serviços De Transporte	O local de estocagem do tambor em que óleo automotor é armazenado não possui a manutenção e limpeza adequada.
Resíduos da Mineração	Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos sólidos da mineração;
Resíduos Sólidos Eletrônicos Perigosos	O local de descarte não é adequado;
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	Não existe gestão da prefeitura sobre estes tipos de resíduos, uma vez que o mesmo é responsabilidade da SABESP. Não foram identificados problemas em relação á este tipo de resíduo.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Áreas Contaminadas	A população despeja resíduos e rejeitos em uma das áreas contaminadas, uma área que não é fiscalizada;
	O atual aterro não segue as exigências determinadas pela CETESB, e hoje o local atua como um aterro controlado e não como aterro sanitário.
Educação Ambiental	Não há nenhum programa de educação ambiental para a população;

TABELAS DA PESAGEM

PESAGEM DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS		
LOCAL: DISTRITOS		MÊS: DEZEMBRO DE 2017
DIA	RESÍDUOS ORGÂNICOS (Kg)	RESÍDUOS RECICLÁVEIS (Kg)
01	1.200	--
04	1.280	--
08	1.300	--
11	1.250	--
15	1.450	--
18	1.900	--
22	1.400	--
29	2.600	--

PESAGEM DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS

LOCAL: DISTRITOS		MÊS: DEZEMBRO DE 2017
DIA	RESÍDUOS ORGÂNICOS (Kg)	RESÍDUOS RECICLÁVEIS (Kg)
06	--	160
13	--	155
20	--	173
27	--	200

PESAGEM DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS		
LOCAL: CAIABU		MÊS: DEZEMBRO DE 2017
DIA	RESÍDUOS ORGÂNICOS (Kg)	RESÍDUOS RECICLÁVEIS (Kg)
04	--	300
07	--	355
11	--	320
14	--	340
18	--	310
21	--	370
28	--	650

PESAGEM DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS		
LOCAL: DISTRITOS		MÊS: DEZEMBRO DE 2017
DIA	RESÍDUOS ORGÂNICOS (Kg)	RESÍDUOS RECICLÁVEIS (Kg)
04	2.350	--
06	2.920	--



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

08	2.310	--
11	2.470	--
13	2.480	--
15	2.700	--
18	3.250	--
20	3.570	--
22	3.000	--
27	2740	--
29	3.100	--

8. PROGNÓSTICO

Após identificar as problemáticas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos no município, dispostos no diagnóstico, nesta etapa serão abordadas as ações necessárias para que o município se adeque frente à Lei nº 12.305/2010.

O prognóstico tem como finalidade a resolução das problemáticas, juntamente com metas que deverão ser atingidas pela administração municipal. Sendo assim serão dispostas as ações necessárias para que os objetivos possam ser atingidos, com um período de tempo pré-determinado entre 12 meses e de até 5 anos para a conclusão da ação, que serão divididos em três prazos: Curto Prazo, até 12 meses; Médio Prazo, de 1 a 3 anos; e Longo prazo, de 3 a 5 anos. Todas as ações dispostas na tabela a seguir seguem a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresentando ferramentas de inclusão social, educação ambiental e de controle operacional de toda a gestão de resíduos sólidos.

As ações consideradas de curto prazo são medidas mais urgentes, que deverão ser executadas com a maior velocidade possível, ou medidas que demandam poucos recursos ou mão de obra para a sua execução, por isso um menos prazo. As ações de médio prazo são de



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

maior complexidade para a execução, que exigem uma demanda de recursos, ou de mão de obra maior, assim necessitando de um prazo mais extenso para que seja possível a organização da administração municipal. Por fim, as ações de longo prazo necessitam que as ações de curto e médio prazo estejam implantadas, para que possa ser possível sua execução, medidas de longo prazo englobam as ações de educação ambiental e conscientização ambiental da população que necessitam de um maior prazo para que os objetivos sejam atingidos.

A tabela a seguir apresenta as falhas citadas no diagnóstico e as ações que serão necessárias para a solução.

TABELA DE SÍNTESE DO PROGNÓSTICO			
TIPOLOGIA DE RESÍDUO	PROBLEMÁTICAS	AÇÕES	PRAZO
Resíduos Sólidos Domiciliares	Todos os catadores de resíduos incluindo os recicláveis, executam suas atividades na informalidade, desprovidos de EPI's e expostos à riscos a saúde, tendo em vista que os resíduos são depositados nas valas sem nenhum tipo de triagem ou separação;	Fornecer todos os EPI's estipulados por lei, que forem necessários para a realização das atividades de forma segura. Fiscalizar se os funcionários da prefeitura estão utilizando todos os EPI's. Realizar campanha de vacinação para os catadores dos resíduos domiciliares, e também para os catadores de	Curto prazo, até 12 meses.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

		resíduos recicláveis que trabalham de forma autônoma no município.	
	O município não desenvolve a compostagem dos resíduos úmidos;	Implantação do sistema de compostagem no município, iniciando com uma série de palestras e panfletos para a população, explicando a forma correta de se fazer a compostagem.	
	O município não desenvolve a coleta de óleo comestível;	Implantação de programa para a coleta do óleo; incentivar a população a doarem para pessoas que produzam sabão com o resíduo.	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<p>Não há fiscalização das áreas de despejo irregular no município e nos distritos;</p>	<p>Implementação de campanhas de conscientização da população sobre o despejo irregular dos resíduos.</p> <p>Realizar a limpeza desses locais regularmente de modo a acabar com o despejo no local.</p>	
<p>Ausência de cooperativa que realize a separação dos resíduos recicláveis;</p>	<p>Realizar pesquisa dos catadores autônomos existentes na cidade e nos distritos, e junto com eles criar uma cooperativa, com espaço adequado para a triagem dos materiais. Dar preferência a empregar pessoas que estejam desempregados no município e nos distritos.</p>	
<p>A quantidade de varredores não é suficiente para a demanda da cidade e</p>	<p>Contratar mais varredores para a cidade e os distritos, e revisar a demanda</p>	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Da Limpeza Urbana	dos distritos;	dos setores no município.	
	O serviço de coleta dos resíduos de podas de árvores não é eficiente;	Destinar um caminhão para fazer a coleta, com um cronograma, dias próprios para a coleta no município e nos distritos. Comunicar a população dos dias e de como será realizada a coleta dos galhos de árvores.	
	Ausência de fiscalização com rigor necessário;	Criar uma fiscalização eficiente, com possibilidade de multas para o descarte em local inadequado.	
	Falta conscientização junto a população quanto aos descartes clandestinos;	Criar campanhas de conscientização junto a população sobre os danos gerados por resíduo sólido depositado em lugar inadequado.	
Resíduos De Serviços De Saúde	Armazém externo em condições não adequadas.	Adequar os armazéns externos nas unidades de saúde, com	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

		ventilação, espaços e vedação adequados para o uso.	
Resíduos Da Construção Civil E Demolição	Falta de área específica para o descarte dos resíduos;	Estabelecer um local controlado pela prefeitura para o descarte dos resíduos.	
	Não é feito a reciclagem ou processamento dos resíduos;	Realizar a separação dos resíduos e destinar para os locais corretos, ou para a reciclagem.	
	Existem vários pontos de descarte clandestino;	Fiscalizar os pontos clandestinos, podendo aplicar multa nos indivíduos que façam o descarte de forma incorreta. Manter as áreas de despejo irregular limpas.	
Resíduos Sólidos Industriais	Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos industriais;	Inexistência de resíduos industriais no município.	
Resíduos Sólidos da Zona Rural	Não existe programa de compostagem;	Implantação do sistema de compostagem no município, iniciando	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

		com uma série de palestras e panfletos para a população, explicando a forma correta de se fazer a compostagem.	
	A coleta seletiva não é eficiente.	Rever os setores atendidos pela coleta, e aumentar a frequência em que é feita a coleta dos resíduos.	
Resíduos Sólidos das Atividades Agrossilvopastoril	O abate de bovinos com procedência desconhecida.	Propor fiscalização para o aterro desativado e para os demais locais inadequados de descarte.	
Resíduos Pneumáticos	Não existe um local específico para a armazenagem;	Definir um único local para a armazenagem dos pneus. Firmar contrato com alguma empresa que colete pneus para reciclagem, ou aplicar a logística reversa com empresas.	
Resíduos Sólidos dos Serviços De	O local de estocagem do tambor em que o óleo automotor	Armazenar o tambor no local com condições de	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<p style="text-align: center;">Transporte</p>	<p>é armazenado não possui a manutenção e limpeza adequada.</p>	<p>serviços apropriadas.</p>	
	<p>Não foi identificado problemas no município em relação a resíduos sólidos da mineração;</p>	<p>Inexistência de resíduos de mineração no município.</p>	
<p style="text-align: center;">Resíduos Sólidos Eletrônicos Perigosos</p>	<p>O local de descarte não é adequado;</p>	<p>Instalação de Eco pontos onde a população possa descartar seus resíduos periodicamente.</p> <p>Firmar contrato com empresas que trabalhem com o manuseio desses materiais.</p> <p>Implementar campanhas de conscientização e posterior recolhimento dos materiais (mutirão eletrônico).</p>	
	<p>Não existe gestão da prefeitura sobre estes tipos de resíduos, uma vez que o mesmo é responsabilidade da SABESP. Não foi identificados problemas</p>	<p>Exigir da SABESP apresentação do plano de gerenciamento dos resíduos gerados.</p>	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	em relação á este tipo de resíduo.		
Áreas Contaminadas	A população despeja resíduos e rejeitos em uma das áreas contaminadas, uma área que não é fiscalizada;	Implementação de campanhas de conscientização da população sobre o despejo irregular dos resíduos.	
		Definir um local próprio para o despejo de acordo com cada tipo de resíduo.	
		Capacitar pessoas para fiscalizar esses pontos de despejo.	
		Realizar a limpeza desses locais regularmente de modo a acabar com o despejo no local.	



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

	<p>A atual área de despejos dos resíduos sólidos municipais atua de forma irregular, como um aterro controlado, pois não segue todas as normas exigidas para atuar como um aterro sanitário.</p>	<p>Regularizar a atual área de destinação final dos resíduos e rejeitos do município, seguindo as regras estabelecidas pela CETESB. Com as valas na dimensão correta, tratamento do solo, e captação de gases e do chorume.</p>	
<p>Educação Ambiental</p>	<p>Não há nenhum programa de educação ambiental para a população;</p>	<p>Implantar programas de educação ambiental nas escolas do município, seguir modelos do Ministério do Meio Ambiente, que disponibiliza no site oficial.</p> <p>Implantar programa de conscientização com toda a população através de palestras, de deverão ser administradas periodicamente.</p>	



8.1. Ações preventivas e corretivas, programas de monitoramento

Para o desenvolvimento eficaz do plano de metas e ações, faz-se necessário um monitoramento periódico por parte do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Caiabú. Cabe ao conselho avaliar se as atividades propostas estão sendo desenvolvidas de acordo com o plano e cobrar do Poder Executivo em caso de não cumprimento.

O conselho deverá também, cobrar das autoridades competentes a revisão do plano a cada quatro anos, visando que este atenda da melhor forma possível às necessidades atuais do município. Caso haja descumprimento das metas e ações determinadas o Ministério Público poderá ser acionado, exigindo explicações ao poder executivo e podendo inclusive propor ações judiciais cabíveis ao descumprimento.

O monitoramento do plano de ações e metas deve pontuar e providenciar correções sempre que necessário. O surgimento de novas questões pertinentes à necessidade do município, bem como modificações ou surgimento de novas legislações, deverão ser aplicadas ao plano sempre nas datas de revisões.

8.2. Responsabilidade quanto à implementação do plano

A implementação do plano é de inteira responsabilidade do Prefeito Municipal. Caso não haja o cumprimento das metas estabelecidas por parte do conselho administrativo, o mesmo poderá ser denunciado ao Ministério Público por pessoas físicas ou jurídicas.

8.3. Identificação de áreas para destinação final de rejeitos

A área favorável para a disposição dos rejeitos no município de Caiabú é o aterro controlado localizado na estrada de acesso ao distrito de Iubatinga, SP-284 no Km 1,8. O aterro apresenta uma área de 17.256,73 m², e já possui sua licença de operação junto a Cetesb desde 2015, sendo válida até o ano de 2020.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atualmente o aterro controlado recebe os rejeitos da cidade de Caiabu, e dos distritos de Iubatinga e Boa Esperança D'Oeste.

8.4. Soluções consorciadas ou compartilhadas

O município de Caiabu participa do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista. Os municípios que compõem o consórcio são Álvares Machado, Caiabu, Emilianópolis, Marília, Martinópolis, Paraguaçu Paulista, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia e Santo Anastácio.

Juntos os municípios produzem em média 700 toneladas de lixo por dia, e o consórcio visa a construção de um aterro sanitário conjunto para os municípios envolvidos. De acordo com o poder executivo, o projeto ainda em fase de formalização deve ser enviado para as câmaras dos respectivos municípios, seguindo exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para que se possa iniciar os estudos ambientais pertinentes, bem como o processo de obtenção das licenças necessárias.

8.5. Geradores sujeitos à plano de gerenciamento específico ou sistema de logística reversa

De acordo com a Lei 12.305/2010 Art. 20, que constitui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- Geradores de resíduos do serviço de saneamento básico;
- Geradores de resíduos da construção civil;
- Geradores de resíduos industriais;
- Geradores de resíduos dos serviços de saúde;
- Geradores de resíduos agrossilvopastoris;
- Geradores de resíduos de mineração.

Os planos de gerenciamento deverão ser elaborados pelos seus respectivos geradores baseados em determinações legais que sejam



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

pertinentes às atividades desenvolvidas e apresentadas ao órgão municipal de Caiabu.

Após a apresentação o plano deve ser atualizado anualmente e entregue ao órgão municipal citado.

8.6. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

Uma vez que o prognóstico visa adequar de uma forma eficiente a gestão dos resíduos, é relevante além da concretização de metas e ações, buscar cumprir a ordem prioritária estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que se baseia na não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e destinação final ambientalmente adequada.

A não geração e redução de resíduos estão ligadas a mudança na relação de consumos e hábitos inadequados.

8.6.1. Metas de redução para o município

Segundo dados disponibilizados pelo IBGE Cidades, a porcentagem estimada de crescimento do município de Caiabu e os distritos de Iubatinga e Boa Esperança D'Oeste, entre os anos de 2010 e 2017 foi de 3,30%, resultando em um crescimento estimado de 0,47% ao ano.

Se as projeções de aumento populacional do IBGE se manterem na mesma porcentagem para os próximos anos, o município é capaz de gerenciar os seus resíduos de forma eficaz, se seguir as recomendações dispostas neste documento e manter elas ativas e revisadas de acordo com a necessidade de cada ação.

Com a implementação de uma cooperativa de reciclagem o volume de resíduos depositados no aterro municipal já será reduzido, contribuindo assim para um aumento da vida útil do aterro, e a cooperativa irá gerar emprego e desenvolvimento para a cidade, contribuindo para o bem estar dos moradores e também para a limpeza urbana e saúde do meio ambiente.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A meta final ao prazo dos 5 anos corridos, que é o prazo para ações de longo prazo, é de que o município seja capaz de administrar seus resíduos sólidos de maneira ambientalmente correta, com a destinação final de cada tipo de resíduo sendo respeitada, e com uma população consciente do benefício que gera a separação dos resíduos e da reciclagem e reutilização, que geram emprego e desenvolvimento para o município, assim contribuindo no bem estar da população.

8.7. Cálculo dos custos e forma de cobrança dos serviços de limpeza pública urbana

Segundo o Orçamento Financeiro dos 3 últimos anos, em 2015, foram arrecadados no total R\$965.000,00, sendo R\$23.000,00 de total de créditos para a coleta, alcançando um índice de 2,38% do orçamento Municipal. Em 2016, foram arrecadados R\$968.500,00, sendo R\$21.600,00 de total de créditos para a coleta, alcançando um índice de 2,23% do orçamento Municipal; e em 2017, totalizando o orçamento no valor de R\$1.139.500,00, para a coleta, o valor de R\$29.700,00 com um índice do orçamento Municipal de 2,61%.

Os gastos efetuados na gestão dos serviços de limpeza pública, necessitam de um equilíbrio financeiro. Em 2015 foram gastos um valor de R\$896.250,00; em 2016, R\$938.558,00 e em 2017, R\$878.612,48.

Totalizando os valores dos 3 últimos anos e dividindo pela quantidade de habitantes do município (4.072 habitantes – IBGE 2010), em 2015, foram gastos R\$5,65; em 2016, R\$5,30 e em 2017, R\$7,30 por habitante.

A Lei do Saneamento Básico (11.445/2007), trata a respeito da sustentabilidade financeira dos serviços prestados na área da limpeza pública. Dessa forma, o município de Caiabu terá que se adequar as diretrizes da Lei, através de um estudo técnico que envolva os setores jurídicos e financeiros, que nortearão a forma de como e quanto deverá ser cobrado. Será necessária esta medida a ser tomada, para garantir a sustentabilidade econômica dos serviços; pois a cobrança atual de serviços de limpeza urbana do município,



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

são realizadas através do IPTU e por consequência, ocorrendo aumento dos processos judiciais.

8.7.1. Taxa de limpeza pública

8.7.2. Tarifa de limpeza pública

É a importância fixada pela administração pelo pagamento, pelos usuários de serviço público ou de utilidade pública prestados ao contribuinte.

8.7.3. IPTU – Imposto Territorial Urbano

Tributo, contribuição, prestação pecuniária, direta ou indireta, que se paga ao Município, por várias de suas atividades, o IPTU tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de propriedade localizada em zona urbana. A função do IPTU é tipicamente fiscal, embora também possua função social. Sua finalidade principal é a obtenção de recursos financeiros para os municípios, embora ele também possa ser utilizado como instrumento urbanístico.

Figura 64:





8.7.4. Cobrança dos serviços de limpeza pública nas contas de água e esgoto

8.8. Indicadores de desempenho operacional e ambiental

Serão adotados para este plano alguns indicadores de desempenho operacional, para avaliação e tomada de decisões para a gestão de resíduos sólidos no município de Caiabu.

Indicador Financeiro:

Satisfação Popular: Poderá ser obtido por meio de pesquisas públicas, reclamações, críticas, sendo a primeira citada a maneira mais adequada pois apresenta resultados imparciais e mais significativos.

Recuperação dos Resíduos Municipais: Consideram-se resíduos recuperados aqueles que tornam a ser aproveitados total ou parcialmente por meio de processos como a reciclagem, a reutilização ou a compostagem.

Índice de Qualidade de Aterros (IQR): Pontuação dada à Cetesb por meio de relatórios anuais elaborados pela Cetesb, devendo o índice do município se enquadrar na pontuação entre 7 a 10 (condições adequadas)

8.9. Situações de emergência e contingência

Em caso de ocorrências de acidentes ou outras situações com resíduos sólidos que podem ser prejudiciais à saúde pública ou ao meio ambiente o causador do dano ou qualquer pessoa que identificar o risco deve contatar imediatamente o órgão público responsável, como Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Vigilância Sanitária, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Ambiental, Departamento Municipal de Obras e Infraestrutura ou qualquer outro órgão público municipal. Pode-se contatar também órgãos das esferas estadual e federal, como Cetesb ou IBAMA.

Os órgãos públicos são responsáveis por ações imediatas de isolamento da área, retirada de pessoas da área de risco, e se possível, fazer a remoção dos resíduos.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O custo dos danos será de inteira responsabilidade do agente causador em solidariedade com o gerador, e também do responsável pelo transporte e destinação final do resíduo.

8.10. Programas e ações de capacitações técnicas

Após a aprovação do presente plano, fica sob a responsabilidade do profissional responsável pela divisão de Meio Ambiente do órgão municipal, a capacitação de demais agentes e profissionais para a implementação e execução do mesmo.

8.11. Mobilização e participação social na elaboração do plano

Para a elaboração deste plano, necessitou-se da participação de moradores do município, bem como para pesquisa de campo e avaliação de coleta, como orientação quanto ao descarte inadequado de resíduos sólido, e maior apoio a reciclagem do município como mostrado nas Figuras 65 a 67.

Figuras 65, 66 e 67: Coleta de informações com moradores.





8.12. Fontes para a obtenção de recursos financeiros para a aquisição de equipamentos para limpeza pública e coleta seletiva

8.13. Controle e fiscalização de planos de gerenciamento específicos e de logística reversa

O controle e fiscalização dos planos de gerenciamento elaborados por agentes responsáveis por tipos específicos de resíduos, apontados anteriormente no presente plano, deverão ser fiscalizados pelo setor de Meio Ambiente do órgão municipal, e posteriormente pelo Conselho de Meio Ambiente.

8.14. Periodicidade da revisão do plano

O presente plano deve ser revisado e, se necessário, sofrer eventuais alterações no intervalo de no máximo quatro anos, contando da data de sua homologação, concomitantemente com a elaboração e revisão do plano plurianual.

A revisão é necessária devido a fatores como aumento populacional, mudança de costumes e consumo, alteração a condição financeira dos órgãos municipais, e a prioridades da população e administração.

8.15. Considerações finais

O plano de Gestão Integrada de Resíduos de Caiabu trata-se de um instrumento voltado ao planejamento e ações que devem ser adotados pelo município e servir de orientação ao mesmo.

Espera-se que o plano seja posto em prática pela administração pública nas áreas de planejamento e operacional, e que a população acompanhe e cobre sua execução e eficácia.

Destaca-se também, em relação ao cenário nacional, a disposição do município em constituir um plano integrado de gestão de resíduos, mostrando assim a preocupação com a responsabilidade socioambiental.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Todos os participantes que de forma direta ou indireta, colaboraram com a elaboração e execução do presente plano, esperam que este instrumento de planejamento possa trazer melhoras significativas ao meio ambiente e qualidade de vida da população de Caiabu.

8.16. Referências de legislação

LEI Nº 12.305, DE 2 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.

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007:

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

LEI ESTADUAL Nº 12.300, DE 16 DE MARÇO DE 2006:

Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumento para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à preservação e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e a promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.

DECRETO ESTADUAL Nº 54.645, DE 16 DE MARÇO DE 2009:

Regulamenta dispositivos da Lei 12.300 de 16/03/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e altera o inciso I do artigo 74 no Regulamento da lei 997 de 31/05/1976, aprovada pelo Decreto 8.468 de 08/07/1976.

DECRETO FEDERAL Nº 7404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010:

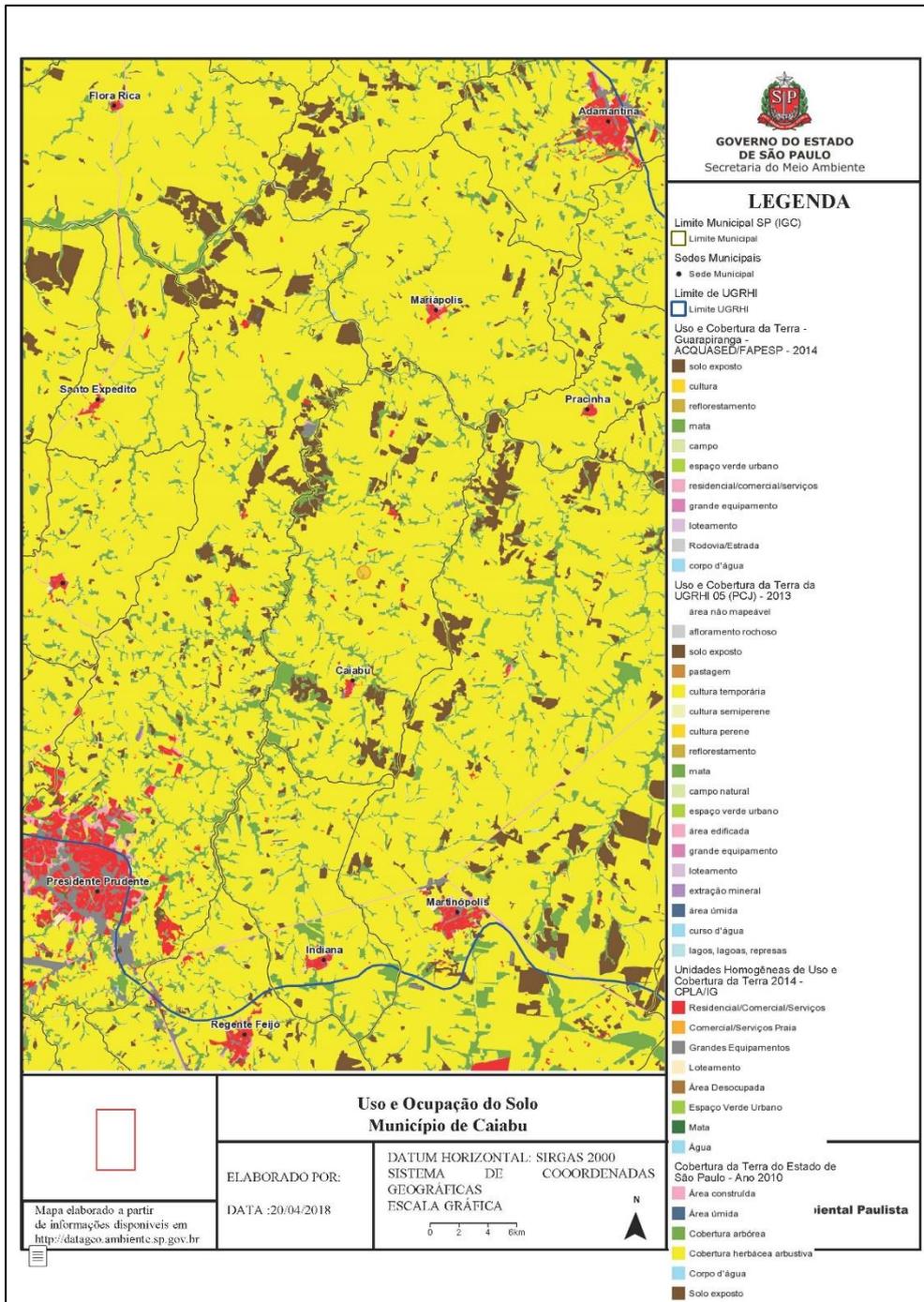
Estabelece normas para a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ANEXOS

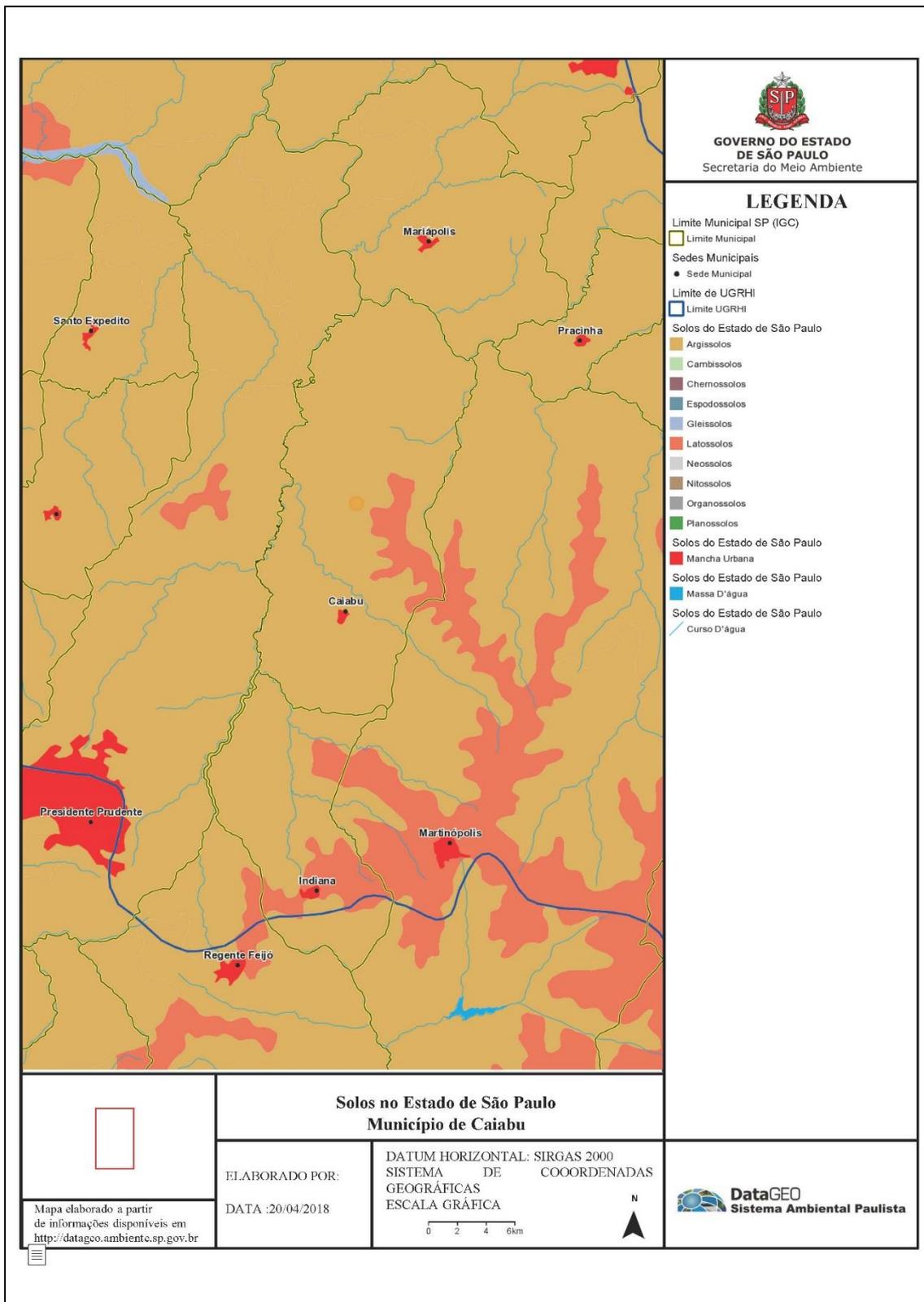
Mapa de Uso e Ocupação do Solo





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

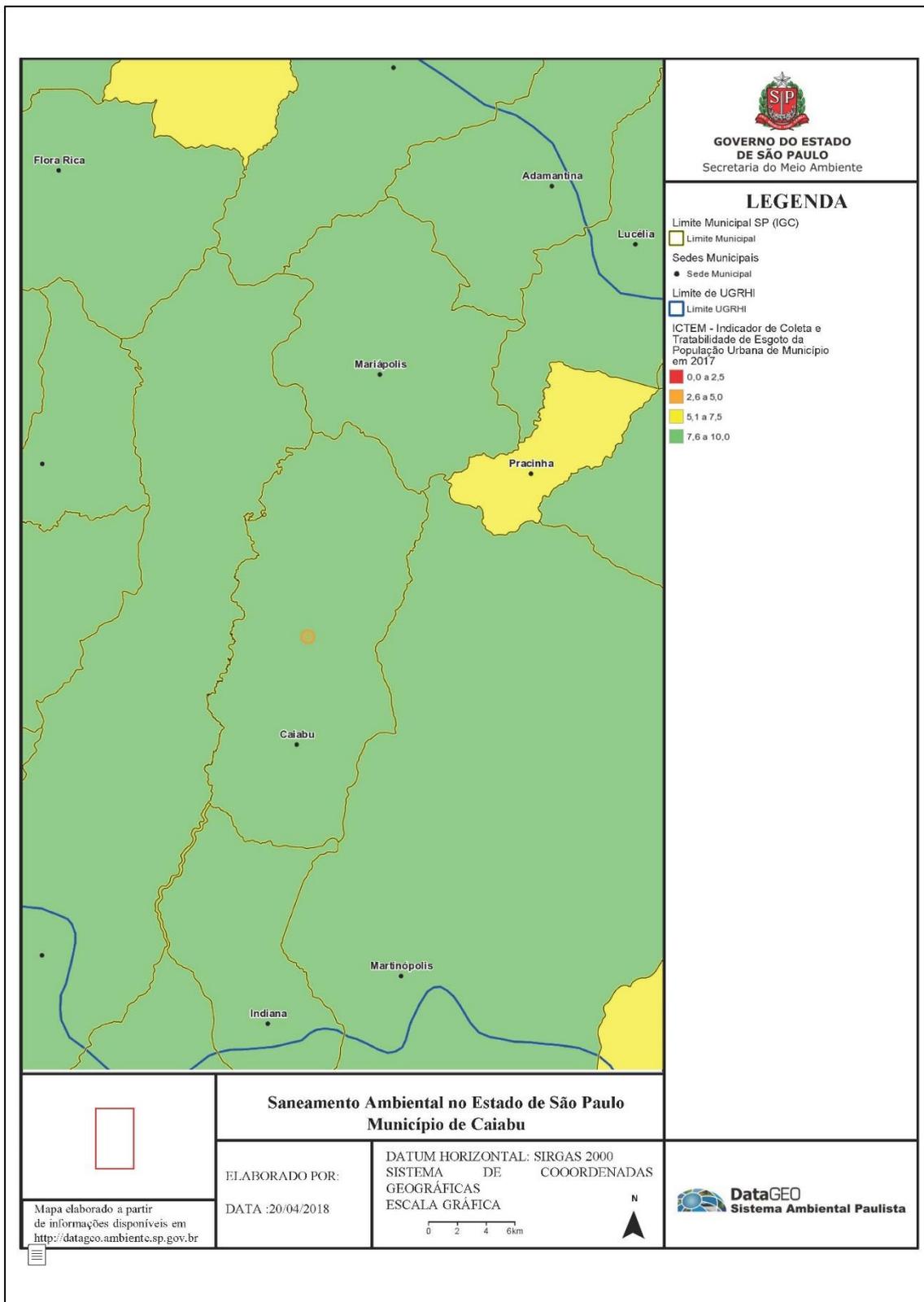
Mapa de Solos





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

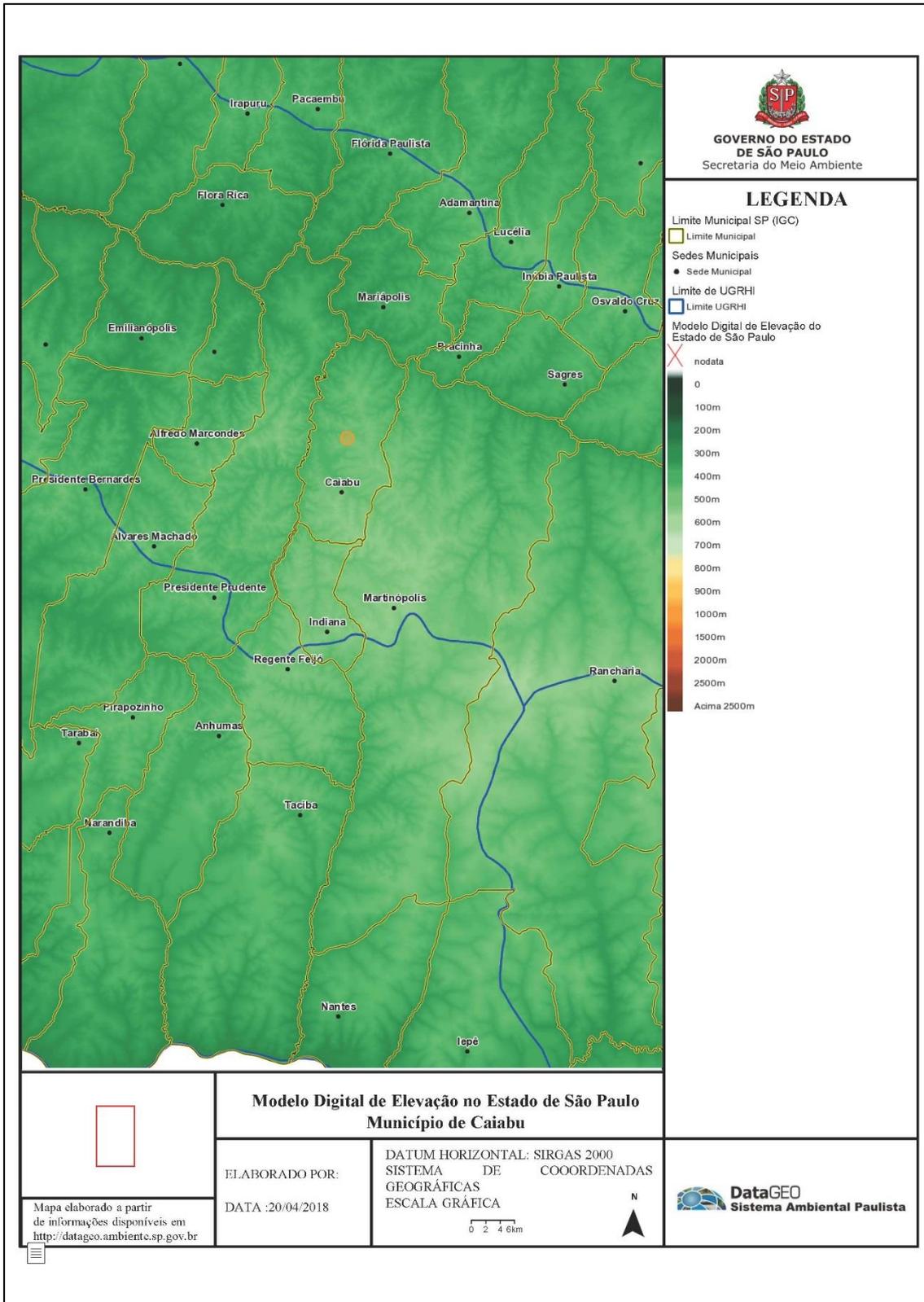
Mapa de Saneamento





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

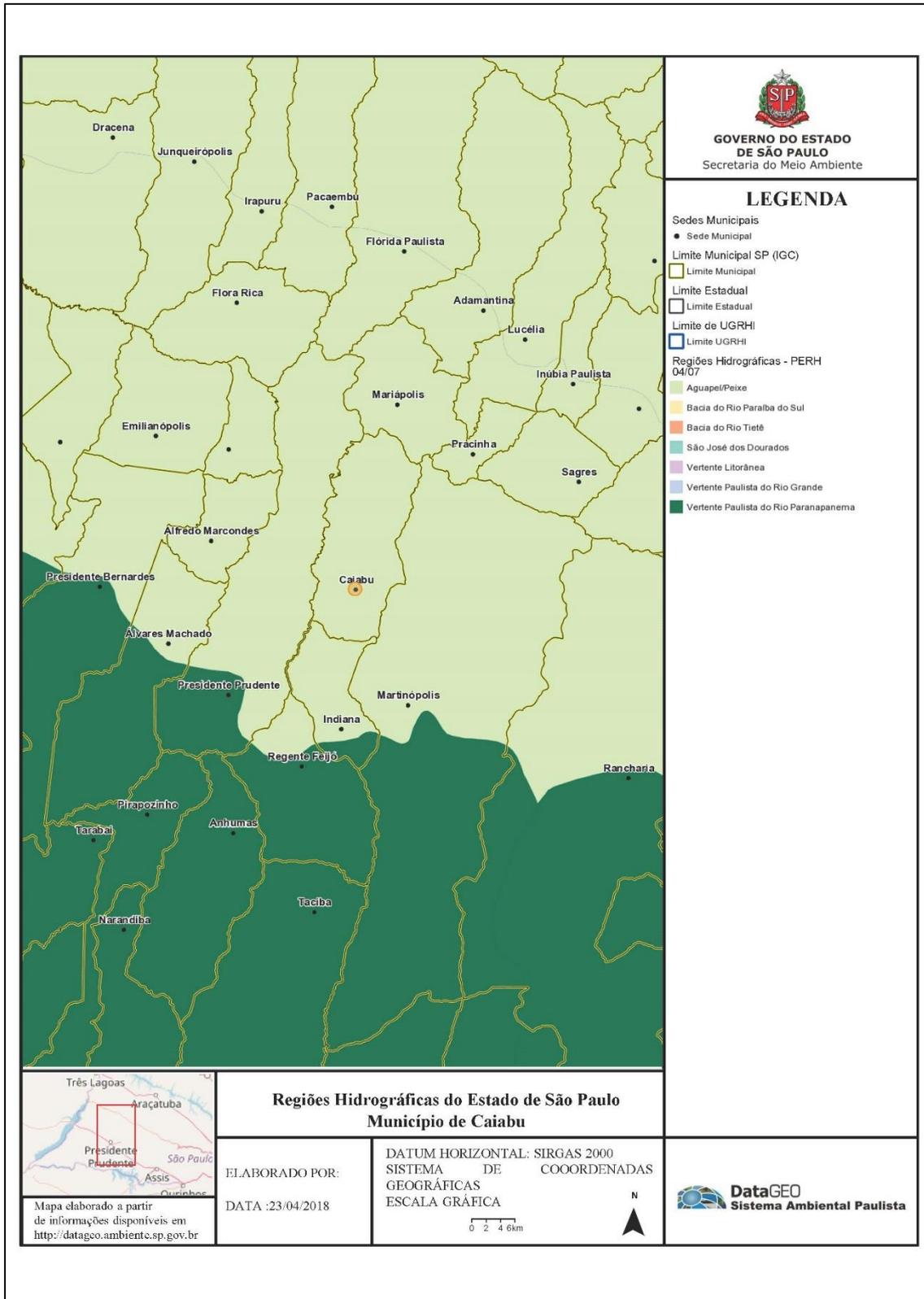
Mapa de Relevo





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

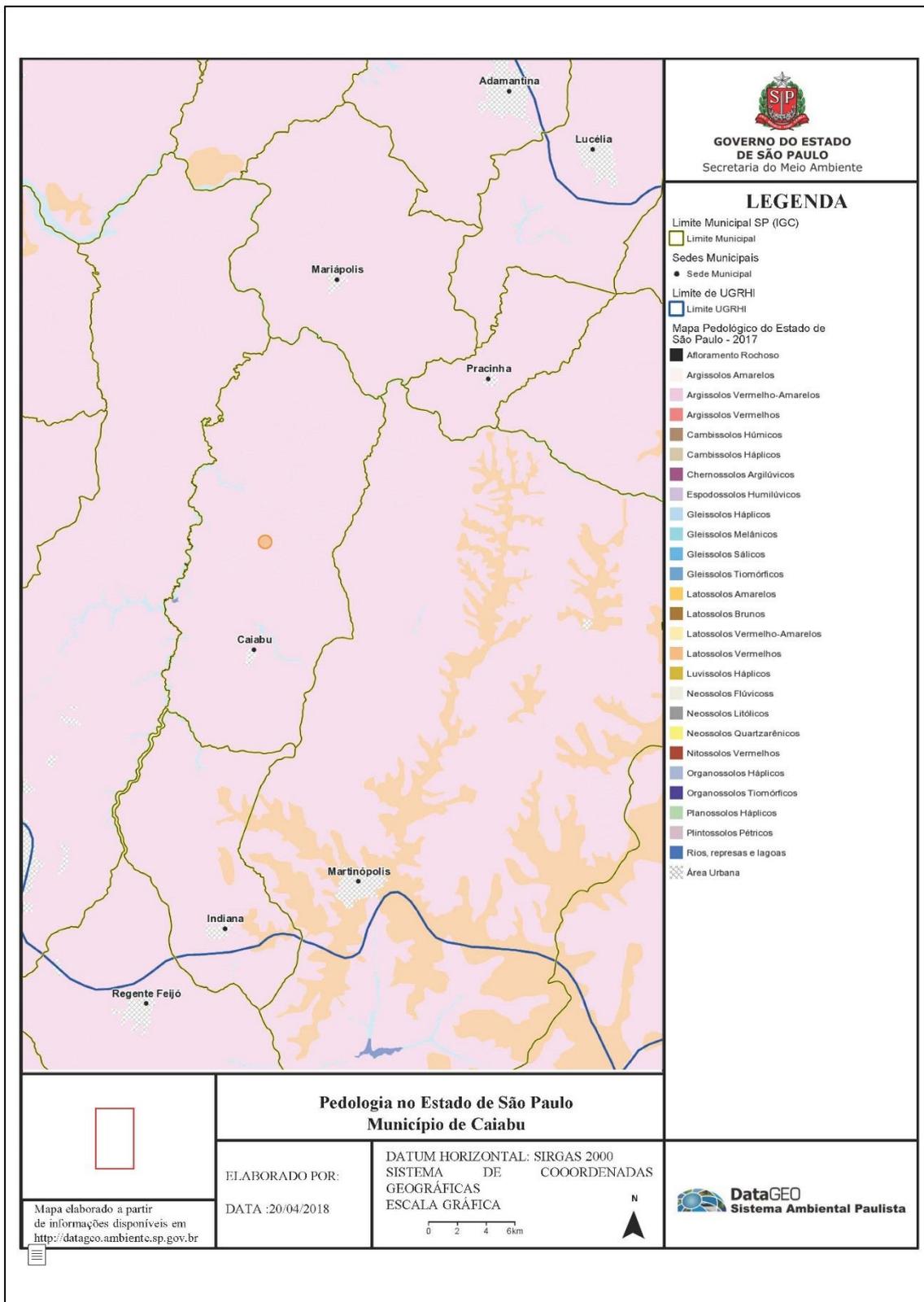
Mapa de Regiões Hidrográficas





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

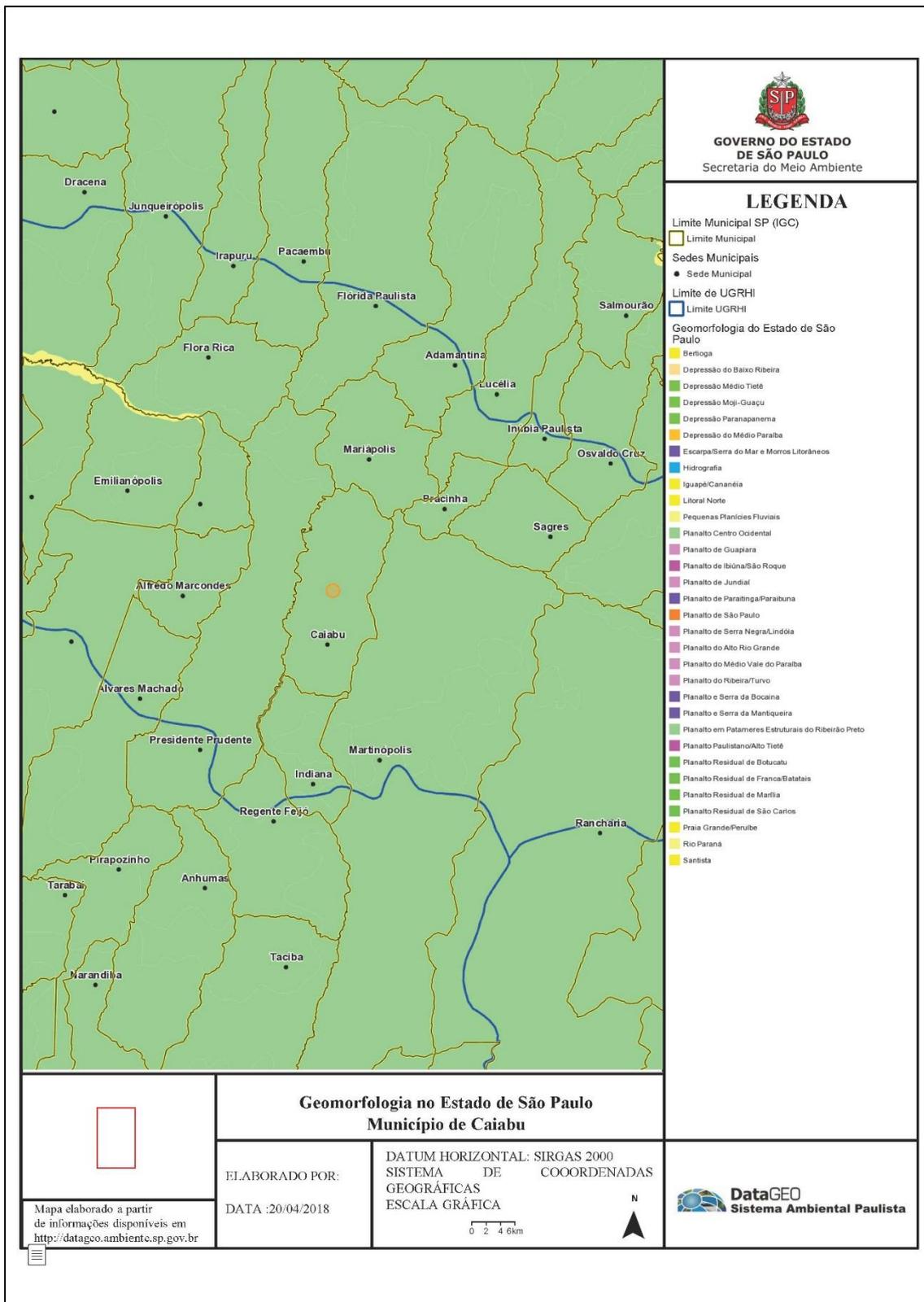
Mapa de Pedologia





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

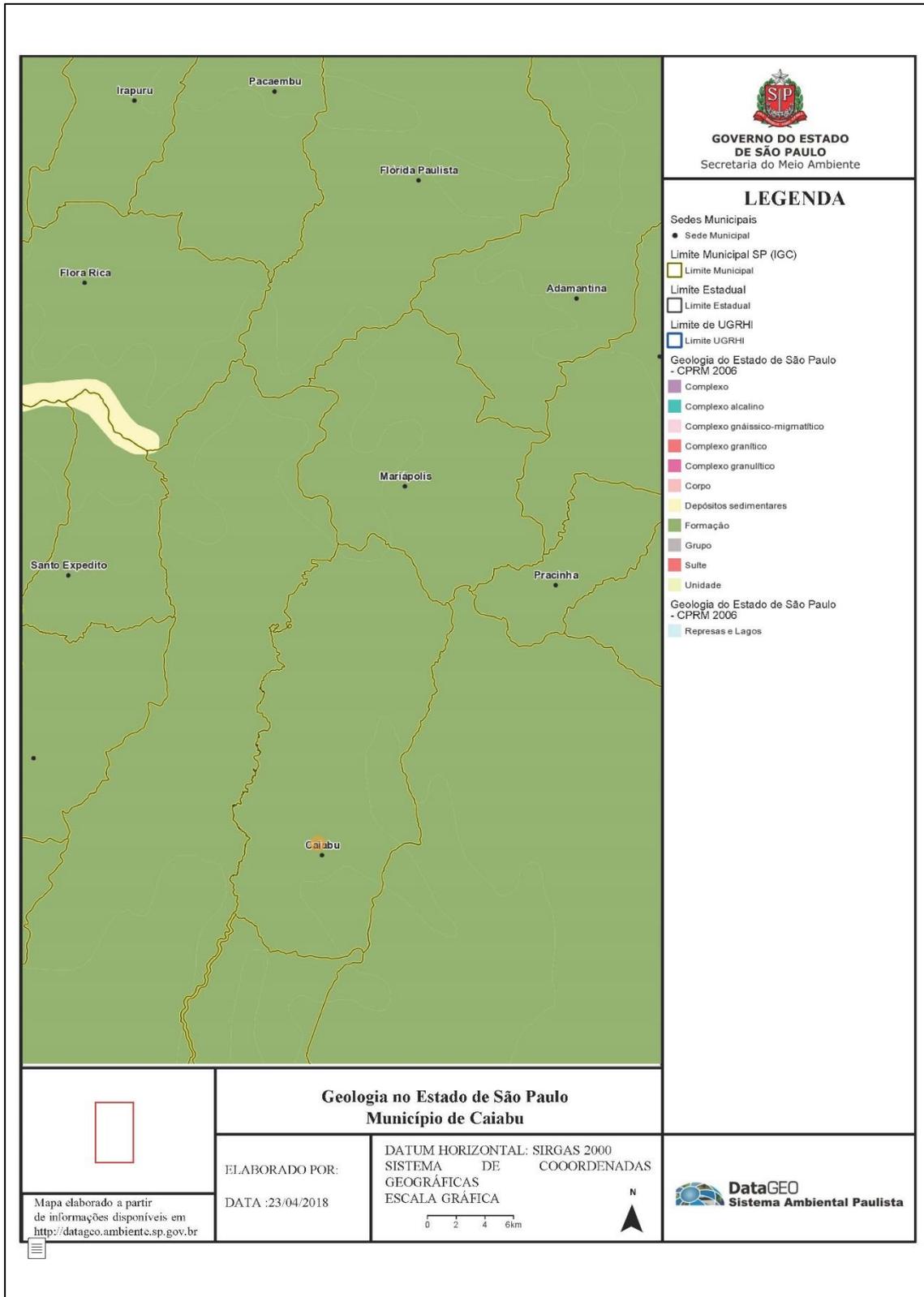
Mapa de Geomorfologia





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

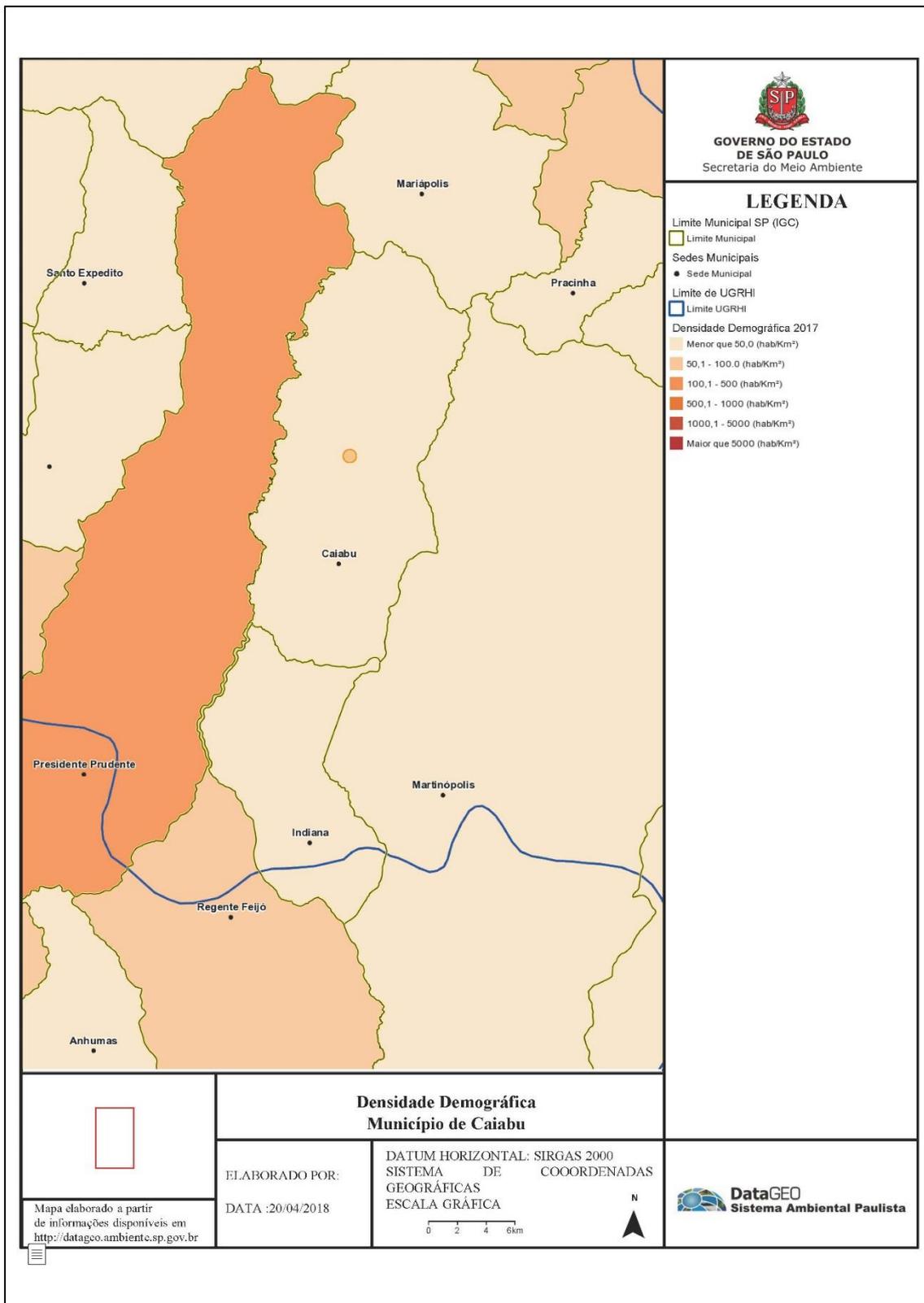
Mapa de Geologia





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

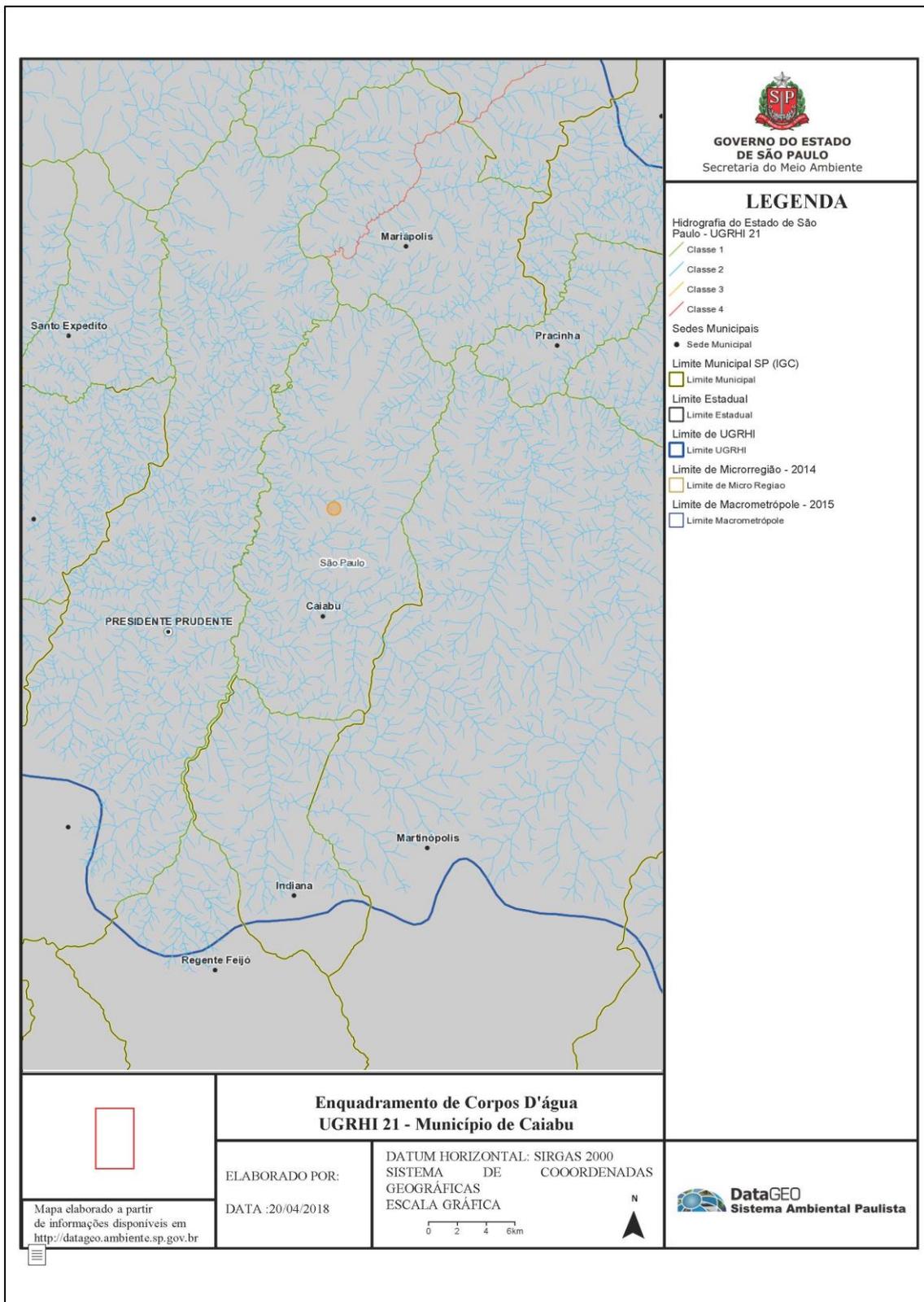
Mapa de Densidade Demográfica





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

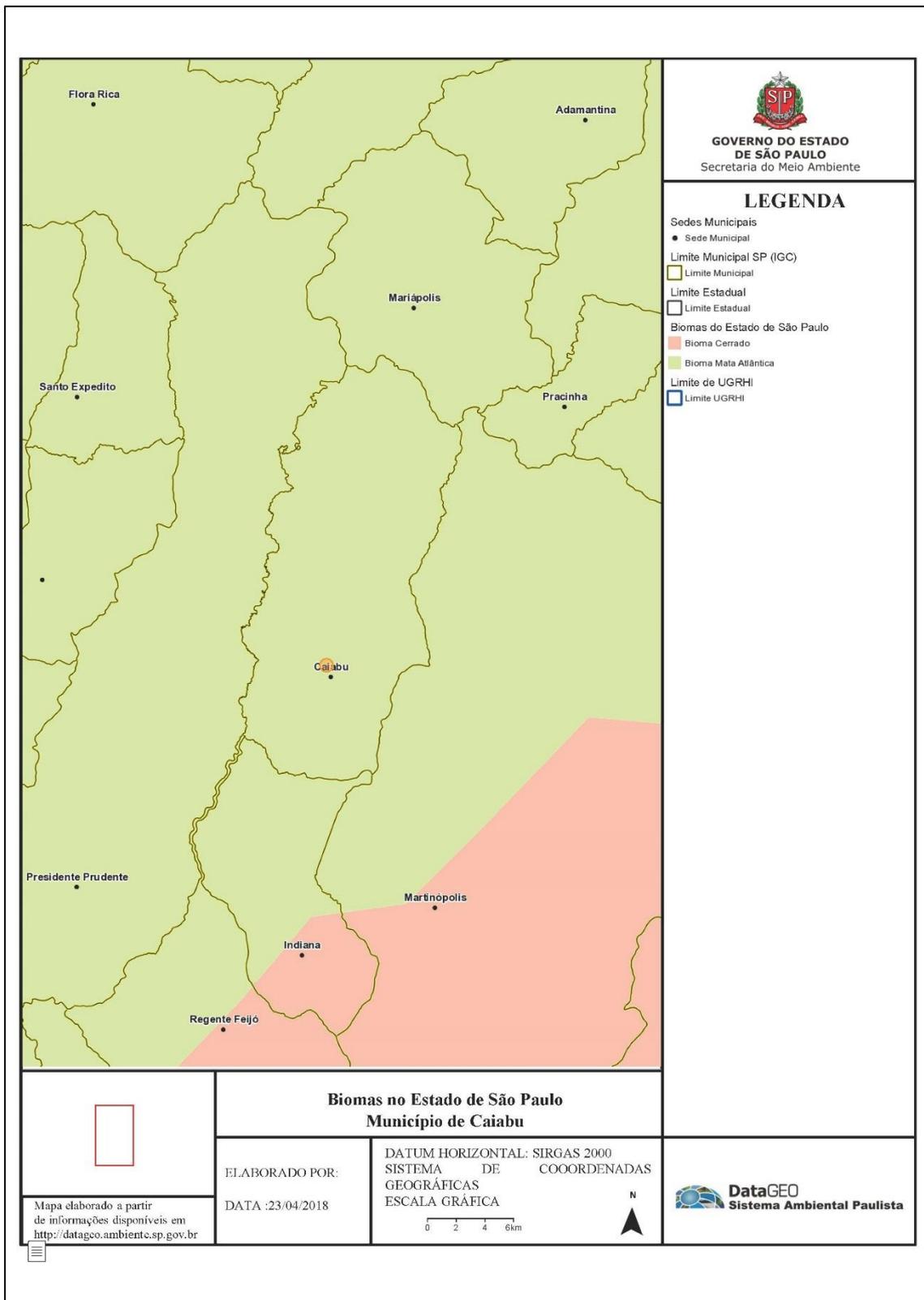
Mapa- Classes de Corpos D'água





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Mapa de Biomas





PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Mapa de Bacias, Sub Bacias e Unidades Hidrográficas

