



PREFEITURA MUNICIPAL DE VOTORANTIM

**PLANO MUNICIPAL DE
GERENCIAMENTO INTEGRADO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Votorantim/SP
2014**

APRESENTAÇÃO

O crescimento populacional desenfreado, unido com o desenvolvimento industrial e econômico das cidades, faz com que o planejamento urbano seja uma das principais necessidades em curto prazo, sobretudo no que se refere ao meio ambiente.

Aliado a esse cenário, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 1.2305 de 02 de agosto de 2010, dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (incluídos os perigosos), às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, proibindo ainda a criação de lixões, nos quais os resíduos são lançados a céu aberto, auxiliando assim a melhoria nas condições sanitárias e ambientais das cidades.

É introduzida na legislação a "responsabilidade compartilhada", envolvendo a sociedade, as empresas, as prefeituras e os governos estaduais e federal na gestão dos resíduos sólidos. Grande parte dos municípios brasileiros apresentam ações voltadas para a coleta dos resíduos, no entanto, não atendem às necessidades no que se refere ao tratamento e destinação final adequada.

O presente documento consolida os estudos técnicos relacionados aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Votorantim. Foi desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07, que estabelece a Política Nacional de Saneamento, bem como com a Lei Federal 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O horizonte de tempo considerado no presente estudo foi de 20 (anos), incluindo prognósticos de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazos.

Em seu desenvolvimento, o documento foi estruturado de forma a apresentar o diagnóstico, que retrata a situação atual da gestão integrada dos resíduos em Votorantim, a proposição dos objetivos, metas e ações, bem como os mecanismos e procedimentos a serem utilizados visando avaliar de forma sistemática as ações programadas. Compõem este plano, também, as ações para emergências e contingências e ainda as proposições relacionadas à forma como se dará o controle social sobre a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Sumário

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 6 |
| 2. OBJETIVOS | 7 |
| 2.1 OBJETIVOS PRELIMINARES | 8 |
| 2.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 9 |
| 2.4 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES | 10 |
| 3. Metodologias adotadas | 11 |
| 3.1 Classificações dos Resíduos Sólidos | 12 |
| 3.1.1 Doméstico ou Residencial: | 13 |
| 3.1.2 Comerciais: | 13 |
| 3.1.2.1. Relação das Empresas Consideradas como Grande Geradoras de Resíduos Sólidos em Votorantim..... | 14 |
| 3.1.3. Público | 14 |
| 3.1.4. Domiciliar Especial | 15 |
| 3.1.5 Fontes Especiais | 16 |
| 4. CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 20 |
| 4.1. Quanto às características físicas | 20 |
| 4.2. Quanto às características químicas | 21 |
| 4.3. Quanto às características biológicas | 21 |
| 5. O PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 23 |
| 5.1. Interação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos com o Plano Diretor Municipal | 23 |
| 6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 26 |
| 6.1. CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS CONTEMPLADOS | 27 |
| 6.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos | 27 |
| 6.1.1.1. Resíduos domiciliares | 27 |
| 6.1.1.2. Tipos de coleta e transportes | 29 |
| 6.1.2. Coleta Seletiva | 32 |
| 6.1.2.1. Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim - COOPERVOT | 33 |
| 6.1.3. Outros Serviços | 36 |
| 6.1.3.1. Serviços de roçada e capinação | 36 |
| 6.1.4. Aterro sanitário | 36 |
| 6.1.4.1. Estudo investigatório de águas subterrâneas | 37 |
| 6.1.4.2. Resultados do Estudo Investigatório de Águas Superficiais | 38 |
| 6.1.4.3. Plano de Monitoramento das Águas Superficiais do córrego Machadinho | 39 |
| 6.1.4.4. Estudo investigatório de solos | 40 |
| 6.1.5. Resíduos dos Serviços de Saúde | 40 |
| 6.1.5.1. Tipos/Classes de Resíduos Coletados | 41 |
| 6.2. UNIDADES DE TRANSBORDO, TRATAMENTO, RECICLAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS | 42 |
| 6.2.1. Área de Transbordo | 42 |
| 7. PROGNÓSTICOS | 43 |
| 7.1. DEMOGRAFIA | 43 |
| 7.2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES | 45 |

| | |
|---|------------|
| 7.3. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA SAÚDE..... | 48 |
| 7.4. Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC)..... | 49 |
| 7.5. Geração de Resíduos da Coleta Seletiva | 50 |
| 8. PLANO DE METAS E AÇÕES | 52 |
| 8.1 ASPECTOS SÓCIO-PARTICIPATIVO..... | 52 |
| 8.2. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | 54 |
| 8.2.1. Resíduos Domiciliares..... | 54 |
| 8.2.2. Resíduos da Varrição e Serviços Complementares..... | 55 |
| 8.2.3. Coleta Seletiva e Valorização dos Recicláveis | 57 |
| 8.3. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS DE SAÚDE | 58 |
| 8.4. COLETAS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC..... | 60 |
| 8.4.1. Pontos de Descarte de Resíduos Inertes em Votorantim..... | 65 |
| 8.5. NOVAS TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS | 66 |
| 9. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E INFORMAL..... | 69 |
| 9.1. Programas e ações de capacitação técnica | 71 |
| 9.2. LOGÍSTICA REVERSA (RESÍDUOS ESPECIAIS)..... | 73 |
| 9.3. ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS | 74 |
| 10. ESCOPO DOS SERVIÇOS PARA 20 ANOS | 78 |
| 10.1. INTRODUÇÃO..... | 78 |
| 10.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS | 81 |
| 10.2.1. Resíduos Domiciliares e Comerciais..... | 81 |
| 10.2.1.1. Coleta Manual e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais | 81 |
| 10.2.1.2. Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos | 82 |
| 10.2.1.3. Coleta domiciliar Containerizada..... | 82 |
| 10.2.1.4. Serviços Diversos | 82 |
| 10.2.1.5. Coleta Seletiva | 83 |
| 10.2.1.6. Coleta Seletiva Especificada | 85 |
| 10.2.2. Resíduos da Saúde | 99 |
| 10.2.3. Recolhimento de Animais Mortos | 100 |
| 10.2.4. Resíduos Inertes | 101 |
| 10.2.4.1. Unidade de beneficiamento | 101 |
| 10.2.4.2. Aterro de inertes | 101 |
| 10.2.4.3. Ecopontos – operação e manutenção..... | 102 |
| 10.2.5. Limpeza de bocas de lobo..... | 104 |
| 10.2.6. Lavagem de vias, feiras livres, praças e logradouros..... | 104 |
| 10.2.7. Logradouros Especiais - Cemitérios, Praças, Parques e Várzeas..... | 105 |
| 10.2.8. Operação da Unidade de Triagem do Aterro Sanitário | 105 |
| 10.2.9. Aterro Sanitário Atual..... | 106 |
| 10.2.9.1. Serviços de Operação | 106 |
| 10.2.9.2. Obras de Ampliação..... | 107 |
| 10.2.9.3. Projeto, Licenciamento e Implantação..... | 107 |
| 11. ASPECTOS LEGAIS | 108 |
| 11.1. ÂMBITO FEDERAL | 108 |
| 11.2. ÂMBITO ESTADUAL | 112 |

| | |
|--|------------|
| 11.3.ÂMBITO MUNICIPAL | 113 |
| 12. SISTEMA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 113 |
| 12.1. A Atividade Regulatória e de Fiscalização: Conceito e Características do Sistema Municipal de Regulação dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana | 113 |
| 12.1.1. A delimitação da abrangência e intensidade da regulação..... | 116 |
| 12.1.1.1. Regulação interna, a abranger..... | 117 |
| 12.1.1.2. Regulação externa, a abranger | 118 |
| 12.1.2. A questão da alocação institucional de competências regulatórias | 118 |
| 12.1.3. Modelo institucional da entidade de regulação a ser constituída | 122 |
| 13. ASPECTOS FINANCEIROS..... | 124 |
| 13.1. INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PLANO | 124 |
| 13.1.1. Premissas consideradas para as simulações dos valores | 125 |
| 13.2. Fluxo de Caixa dos Resíduos..... | 126 |
| 13.3. ASPECTOS REGULATÓRIOS E MODELOS..... | 128 |
| 13.4. CONTEXTO SETORIAL | 132 |
| 13.5. MODELO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VOTORANTIM | 136 |
| 14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES..... | 141 |
| 14.1. PLANO DE AÇÕES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 141 |
| 14.2. ESTRUTURAS A SEREM IMPLANTADAS..... | 142 |
| 14.2.1. Central para o Recebimento dos Resíduos Sólidos Provenientes da Coleta Domiciliar/Sistema de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos | 142 |
| 14.2.2. Transbordo de Resíduos Sólidos Domiciliares | 143 |
| 14.2.3. Sistemas de Transbordo, Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde | 144 |
| 14.2.4. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição | 145 |
| 14.3. PRAZOS PARA O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL .. | 145 |
| 14.4. UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 146 |
| 15. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO COM MODELO E PROPOSTA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO DE RSU. | 147 |
| 16. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS | 153 |
| 17. CONCLUSÕES | 157 |
| 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 158 |
| 19. ANEXOS..... | 160 |

1. INTRODUÇÃO

Os Serviços de Limpeza Urbana são de responsabilidade do Município conforme o inciso V do artigo 30 da Constituição Federal, e a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Nos últimos anos a Prefeitura Municipal de Votorantim, através do extinto Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), de 1999 a 2013, e de outros órgãos da Administração Direta vem desempenhando essa função da melhor maneira possível, garantindo a realização desses serviços vitais para a limpeza, embelezamento e saúde pública da cidade. A referência para execução desses serviços é o Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Votorantim, elaborado em 2002, cujo conteúdo serviu de base de informações para o presente estudo.

Os serviços de limpeza urbana são considerados complexos e tem gerado despesas e investimentos ao longo do tempo por parte da Prefeitura.

O histórico e a complexidade desses serviços exigem planejamento de longo prazo para que a articulação dos recursos orçamentários ocorra uniforme e constantemente e de forma coerente com as demandas da cidade.

É certo que a Administração Municipal não detém, em seu quadro, todos os recursos técnicos, operacionais e humanos para o desempenho de todas as funções que lhe são atribuídas na legislação local e federal vigente, como as de coleta e transporte e principalmente a destinação final dos resíduos sólidos. Por isso, a Prefeitura tem recorrido à contratação de particulares, em regime de empreitada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS - Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, reafirma a definição da Lei 11.145/2007 sobre a obrigatoriedade de elaboração de Planos de Resíduos Sólidos para todos os municípios brasileiros.

Em seu Art. 14 a Lei 12.305 define como planos de resíduos sólidos:

- (i) O Plano Nacional de Resíduos Sólidos; os planos estaduais de resíduos sólidos;
- (ii) os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- (iii) os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- (iv) os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e
- (v) os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

A referida Política Nacional de Resíduos Sólidos condiciona a elaboração de plano de gestão integrada de resíduos sólidos pelos municípios e o Distrito Federal para acessar recursos da União, ou por ela controlados, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Ainda para acesso a recursos federais, a Lei 11.445/2007 prioriza municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Estas devem ser formadas por pessoas físicas de baixa renda e que trabalhem de forma consorciada. Define ainda em seu Art. 19 as etapas e o conteúdo mínimo obrigatório para a elaboração do Plano.

A Lei 11.445/2007 também define que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico observará plano, que são indispensáveis e obrigatórios para a contratação ou concessão dos serviços. Em seu Art. 3º inciso II a lei define a gestão associada como uma associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal.

O plano deve ser elaborado pelos municípios individualmente ou de forma regionalizada realizado por meio de consórcio público. O processo de elaboração do Plano obrigatoriamente deve contar com a participação da comunidade através de consulta pública e audiências públicas.

2. OBJETIVOS

A falta de gerenciamento dos resíduos em geral, tem sido atualmente alvo de grandes discussões entre as mais diversas áreas da sociedade. Isto tem ocorrido devido ao fato dos resíduos representarem uma fonte de riscos à saúde e ao meio ambiente, principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos e ambientalmente adequados no que diz respeito ao seu manejo.

O manejo inadequado dos resíduos pode oferecer uma série de riscos ambientais, que ultrapassam os limites do município gerador, podendo gerar doenças e

perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente tenha contato com o material descartado, desde o momento da geração até seu destino final.

O objetivo geral deste documento é consolidar e apresentar os diferentes aspectos (técnicos, institucionais, administrativos, legais, sociais e econômicos) do sistema de limpeza urbana, manejo e gestão integrada de resíduos sólidos do município de Votorantim. Ressaltando que, nos termos da legislação federal, a elaboração do plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município atende aos preceitos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010),

Assim, a mencionada Lei prevê que o Município formulará a respectiva política pública de Gestão dos seus resíduos entre outras medidas, deverá elaborar o plano de Gestão integrada de Resíduos sólidos, observando parâmetros para a eficiência nos processos de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

2.1 OBJETIVOS PRELIMINARES

- Proteger a saúde pública e a qualidade do meio ambiente;
- Definir o papel do setor privado e da sociedade civil na gestão dos resíduos e suas responsabilidades no cumprimento dos objetivos da política de meio ambiente da cidade;
- Incentivar a coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem, garantindo a redução da geração de resíduos sólidos;
- Incentivar a indústria da reciclagem, através do fomento do uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente saudáveis;
- Garantir a adequada disposição final dos resíduos mediante utilização de técnicas ambientalmente sustentáveis e propiciadoras do aproveitamento de energia;
- Gerar benefícios sociais e a busca da sustentabilidade econômica dos serviços ligados ao gerenciamento de resíduos, promovendo o desenvolvimento sustentável;

- Criar mecanismos de geração de trabalho e de renda promovendo a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis;
- Promover a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- Incentivar as parcerias do governo com organizações que permitam aperfeiçoar a gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir a recuperação de áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos sólidos e de rejeitos, pela própria municipalidade ou pelo autor da degradação, quando identificado;
- Garantir o acesso da população à informação, à participação e ao controle social nas questões relativas à gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalidade dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste documento são elaborar e apresentar os diagnósticos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas).

Para tanto, serão levantados e sistematizados os dados disponíveis referentes ao manejo atual dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Votorantim e, com base em tais informações:

- (i) Formular prognósticos para diferentes temas e diferentes cenários temporais, de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos);
- (ii) Apresentar o plano de metas (curto, médio e longo prazos) para as diferentes ações de coleta e disposição final dos resíduos; para a implementação de programas de educação ambiental formal e informal; para as ações de coleta seletiva e de logística reversa, entre outras;
- (iii) Propor programas, projetos e ações focados: (a) na capacitação técnica; (b) na educação ambiental voltada às ações de não geração, redução, reutilização e de reciclagem de resíduos; (c) no controle e fiscalização da

implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos sistemas de logística reversa/responsabilidade compartilhada;

(iv) Propor instrumentos de avaliação, controle e monitoramento voltados ao estabelecimento de indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

(v) Propor ações de emergência e contingências embasadas em ações preventivas e corretivas, incluindo programas de monitoramento, em especial para aquelas áreas com consolidado passivo ambiental relacionado aos diferentes tipos de resíduos sólidos;

(vi) Apresentar a hierarquização das áreas de intervenção prioritária, tendo por base todo o diagnóstico socioambiental realizado e os aspectos financeiros decorrentes.

2.4. Princípios e Diretrizes

O sistema de limpeza urbana de uma cidade deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, na medida do possível e da realidade local, seja capaz prioritariamente de promover a sustentabilidade econômica das operações; preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população e, ainda, contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema de limpeza deverão, então, ser escolhidas as melhores alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: que sejam as mais econômicas e que sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

Assim, assume-se no presente estudo, também conforme entendimento de IBAM (2001), que o modelo de gestão dos resíduos municipais deverá não somente permitir, mas, sobretudo, facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da cidade, para que esta se conscientize das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para sua realização, bem como se conscientize de seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de lixo.

A consequência direta dessa participação popular poderá se traduzir, de fato, na real possibilidade de se dar pleno atendimento às determinadas diretrizes previamente estabelecidas pelos gestores públicos, quais sejam:

- (i) redução da geração de lixo;
- (ii) manutenção dos logradouros limpos;
- (iii) acondicionamento e disposição para a coleta adequados, e, como resultado final,
- (iv) operações dos serviços menos onerosas.

Também de encontro ao que recomenda IBAM (2001), entende-se que a base para a ação política está na satisfação da população com os serviços de limpeza urbana, cuja qualidade se manifesta na universalidade, regularidade e pontualidade dos serviços de coleta e limpeza de logradouros, dentro de um padrão de produtividade que denota preocupação com custos e eficiência operacional.

3. METODOLOGIAS ADOTADAS

A metodologia de construção do plano baseia-se nos dados técnicos resultantes do Diagnóstico Técnico e Participativo realizados no município, durante um período de quatro meses com compilação dos dados secundários, levantamentos de campo, entrevistas com lideranças comunitárias, empresas, entre outros.

O Diagnóstico inicial de caracterização tem por objetivo levantar a situação dos resíduos sólidos no município, traçando um quadro geral, focado nos problemas mais frequentemente ocasionados pelos resíduos nas localidades diagnosticadas, com o registro daqueles com presença (em volume) mais significativa – muito provavelmente os resíduos urbanos, secos e úmidos, e os resíduos da construção civil.

Será, também, informada a existência de: práticas de coleta seletiva de embalagens e outros resíduos secos, práticas de compostagem de orgânicos, manejo dos resíduos da construção; além das alternativas de destinação e disposição final já adotada pelo município

Assim, a elaboração de cenários de situação atual e futura constitui-se um dos principais aspectos do planejamento, ou seja, analisar em tempos alternativos, respondendo as perguntas “como estamos hoje e o que queremos para o futuro,

objetivando a solução de um problema ou a melhoria de uma condição presente indesejável ou insatisfatória”.

3.1 Classificações dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas tendo-se por base determinadas características ou propriedades; entretanto, as mais comuns são:

- (i) quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente; e
- (ii) quanto à natureza ou origem.

A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. A ABNT classifica os resíduos sólidos segundo a NBR 10.004, tendo por base o conceito de “classes de resíduos”, conforme segue:

Resíduos Classe I – Perigosos:

São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ex: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc).

Resíduos Classe II – Não perigosos:

Resíduos Classe II A – Não Inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos da NBR 10.004.

Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (ex: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.)

Resíduos Classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. (ex: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

A origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. De acordo com IBAM (2001), e segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber:

- (i) Lixo doméstico ou residencial;
- (ii) Lixo comercial;
- (iii) Lixo público;
- (iv) Lixo domiciliar especial, incluindo os entulhos de obras (RCC), pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus;
- (v) Lixo de fontes especiais, incluindo o lixo industrial, radioativo, de portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, agrícola e os resíduos de serviços de saúde.

3.1.1. Doméstico ou Residencial

São os resíduos gerados das atividades diárias nas residências e também conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica (cascas de frutas, verduras e sobras, etc.), sendo o restante formado por embalagens em geral (jornais e revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens).

A taxa “média” diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/hab.dia para cada cidadão, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

3.1.2. Comercial

Os resíduos variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros.

Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da sua quantidade gerada por dia. O “pequeno gerador” de resíduos pode ser considerado como o estabelecimento que gera até 120 litros por dia; o “grande gerador” é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

3.1.2.1. Relação das Empresas Consideradas como Grande Geradoras de Resíduos Sólidos em Votorantim:

- COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO - CBA;
- DIXIE TOGA LTDA;
- KALIMO TEXTIL LTDA;
- FIAÇÃO ALPINA LTDA;
- EMPHASIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO VOTORANTIM LTDA;
- SEIREN PRODUTOS AUTOMOTIVOS LTDA;
- VOTORANTIM CIMENTOS BRASIL S.A;
- VOTORANTIM ENERGIA LTDA;
- VITPEL DO BRASIL LTDA;
- FLEXTRONICS INTERNATIONAL TECNOLOGIA LTDA;
- TOYOTA DO BRASIL LTDA;
- FIBRIA;
- CONCESSIONÁRIA ÁGUAS DE VOTORANTIM.

3.1.3. Público

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, etc.), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral, etc.). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

Importante aqui destacar que, de forma geral, nas atividades de limpeza urbana, os tipos de lixo "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo "público", representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

O grupo de lixo comercial, assim como os entulhos de obras, pode ser dividido em subgrupos chamados de "*pequenos geradores*" e "*grandes geradores*". O

regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores.

Pode-se adotar como parâmetro: (i) pequeno gerador de resíduos comerciais é o estabelecimento que gera até 120 litros de lixo por dia; e (ii) o grande gerador de resíduos comerciais é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite.

Analogamente, pequeno gerador de entulho de obras é a pessoa física ou jurídica que gera até 1.000kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador de entulho é aquele que gera um volume diário de resíduos acima disso.

3.1.4 Domiciliar Especial

Este grupo que compreende os entulhos de obras, as pilhas e baterias, as lâmpadas fluorescentes, os óleos lubrificantes e os pneus. Destaca-se que os entulhos de obra, também conhecidos como resíduos da construção civil (RCC), só estão enquadrados nesta categoria por causa da grande quantidade de sua geração e pela importância que sua recuperação e reciclagem vêm assumindo no cenário nacional.

No presente estudo os resíduos da construção civil e de demolição (RCD) são entendidos como uma mistura de materiais inertes provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras, além daqueles os resultantes da preparação e da escavação de terrenos(solos e rochas).De acordo com o CONAMA nº. 307/02, os resíduos da construção civil são classificados:

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, entre outros), argamassa e concreto;

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

Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

Classe D: são os resíduos “perigosos” oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

3.1.5 Fontes Especiais

Os resíduos especiais são assim considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes e merecendo, por tal motivo, cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque os seguintes resíduos: as embalagens de agrotóxicos, os resíduos radioativos e os resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico (inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos). As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem materiais tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente.

Radioativo: São resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césius, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados.

No presente estudo, destaque especial será dado aos *resíduos dos serviços de saúde*, e que segundo a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução nº 358/05 do CONAMA, “*são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com*

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

Ainda de acordo com essas mesmas resoluções, os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme a tabela, a seguir.

Tabela 1 - Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde –RSS -Classes

| CATEGORIA | CONSTITUINTES |
|--|--|
| <p>Classe A – Resíduos infectantes</p> <p>Tipo A.1 – Biológico</p> <p>Tipo A.2 – Sangue e hemoderivados</p> <p>Tipo A.3 – Cirúrgico, anatomopatológico e exsudato</p> <p>Tipo A.4 – Perfurante ou Cortante</p> <p>Tipo A.5 – Animal contaminado</p> <p>Tipo A. 6 – Assistência aopaciente</p> | <p>Cultura, inóculo, mistura de microorganismos e meio de cultura inoculado proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.</p> <p>Bolsas de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostras de sangue para análise, soro plasma e outros subprodutos.</p> <p>Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.</p> <p>Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.</p> <p>Carcaca ou parte de animal inoculado, exposto a microorganismos patogênicos ou portador de doença infecto-contagiosa, bem como resíduos que tenham entrado em contato com este.</p> <p>Secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.</p> |
| <p>Classe B – Resíduo especial</p> <p>Tipo B.1 – Rejeito radioativo</p> <p>Tipo B.2 – Resíduo farmacêutico</p> <p>Tipo B.3 – Resíduo químico perigoso</p> | <p>Material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia (ver Resolução CNEN – 6.05).</p> <p>Medicamento vencido, contaminado, interditado ou não utilizado.</p> <p>Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico conforme NBR 10004.</p> |
| <p>Classe C – Resíduo comum</p> | <p>Todos aqueles que não se enquadraram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo: resíduo da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.</p> |

Tabela 2 - Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde – RSS -Grupos

| GRUPO | CATEGORIA | CONSTITUINTES |
|--|------------------|--|
| <p>Resíduos com possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.</p> <p>GRUPO A Potencialmente Infectante</p> | <p>A1</p> | <p>Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descartes de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causadores de doença emergente que se tome epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. |
| | <p>A2</p> | <p>Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de ser portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.</p> |
| | <p>A3</p> | <p>Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.</p> |
| | <p>A4</p> | <p>Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se tome epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudo anátomo-patológico ou de confirmação diagnóstica. |

| | | |
|----------------|-----------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. • Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão. |
| | A5 | Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação por prions |
| GRUPO B | Químicos | <p>Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. • Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. • Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). • Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas • Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos). |
| GRUPO C | Rejeitos radioativos | <p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista</p> <p>Rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.</p> |
| GRUPO D | Resíduos comuns | <p>Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; • sobras de alimentos e do preparo de alimentos; • resto alimentar de refeitório; • resíduos provenientes das áreas administrativas; • resíduos de varrição, flores, podas e jardins • resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde |
| GRUPO E | Perfurocortantes | <p>Materiais perfurocortantes ou escarificantes,</p> <p>Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</p> |

4. CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As características dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades. A análise do lixo pode ser realizada segundo suas *características físicas, químicas e biológicas*.

4.1. Quanto às características físicas

Geração per Capita

A "geração per capita" relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil.

Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada.

Peso Específico Aparente

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. Na ausência de dados mais precisos, podem-se utilizar os valores de 230kg/m^3 para o peso específico do lixo domiciliar, de 280kg/m^3 para o peso específico dos resíduos de serviços de saúde e de 1.300kg/m^3 para o peso específico de entulho de obras.

Teor de Umidade

O teor de umidade representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%.

Compressibilidade

A compressibilidade é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4kg/cm², o volume do lixo pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original.

4.2. Quanto às Características Químicas

Poder Calorífico

Esta característica química indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5.000kcal/kg.

Potencial Hidrogeniônico (pH)

O potencial hidrogeniônico indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.

Composição Química

A composição química consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.

Relação Carbono/Nitrogênio (C:N)

A relação carbono/nitrogênio indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1.

4.3. Quanto às características biológicas

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e de disposição finais mais adequados.

O conhecimento das características biológicas dos resíduos tem sido muito utilizado no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/aceleradores da decomposição da matéria orgânica, normalmente aplicados no interior de veículos de coleta para evitar ou minimizar problemas com a população ao longo do percurso dos veículos.

Da mesma forma, estão em desenvolvimento processos de destinação final e de recuperação de áreas degradadas com base nas características biológicas dos resíduos.

Apenas a título ilustrativo, apresenta-se a seguir mostrando a importância da plena caracterização dos resíduos sólidos em relação ao planejamento de um sistema de limpeza urbana ou sobre o projeto de determinadas unidades que compõem tal sistema.

Tabela 3 - Importância das características físicas, químicas e biológicas do lixo na limpeza urbana.

| CARACTERÍSTICAS | IMPORTÂNCIA |
|----------------------------|---|
| Geração per capita | Fundamental para se poder projetar as quantidades de resíduos a coletar e a dispor. Importante no dimensionamento de veículos. Elemento básico para a determinação da taxa de coleta, bem como para o correto dimensionamento de todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana. |
| Composição gravimétrica | Indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Quando realizada por regiões da cidade, ajuda a se efetuar um cálculo mais justo da tarifa de coleta e de destinação final. |
| Peso específico aparente | Fundamental para o correto dimensionamento da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias. |
| Teor de umidade | Tem influência direta sobre a velocidade de decomposição da matéria orgânica no processo de compostagem. Influencia diretamente o poder calorífico e o peso específico aparente do lixo, concorrendo de forma indireta para o correto dimensionamento de incineradores e usinas de compostagem. Influencia diretamente o cálculo da produção de chorume e o correto dimensionamento do sistema de coleta de percolados. |
| Compressividade | Muito importante para o dimensionamento de veículos coletores, estações de transferência com compactação e caçambas compactadoras estacionárias. |
| Poder calorífico | Influencia o dimensionamento das instalações de todos os processos de tratamento térmico (incineração, pirólise e outros). |
| pH | Indica o grau de corrosividade dos resíduos coletados, servindo para estabelecer o tipo de proteção contra a corrosão a ser usado em veículos, equipamentos, contêineres e caçambas metálicas. |
| Composição química | Ajuda a indicar a forma mais adequada de tratamento para os resíduos coletados. |
| Relação C:N | Fundamental para se estabelecer a qualidade do composto produzido. |
| Características biológicas | Fundamentais na fabricação de inibidores de cheiro e de aceleradores e retardadores da decomposição da matéria orgânica presente. |

Fonte: IBAM (2001)

5. O PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento integrado do lixo municipal, segundo IPT/CEMPRE (2000), “é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade”.

Nessa mesma linha de abordagem, IBAM (2001) define o Plano de Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal como sendo “um documento que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta (convencional ou seletiva), armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como proteção à saúde pública”.

De forma sintética, então, o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos pode ser entendido como o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos, para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

5.1. Interação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos com o Plano Diretor Municipal

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) permite à integração das atividades voltadas a gestão dos resíduos sólidos e, portanto, a manutenção da qualidade ambiental do município de Votorantim, de forma que se associa ao objetivo principal do Plano Diretor Municipal, conforme definido no Plano Diretor do Município.

O Plano Diretor do Município de Votorantim foi aprovado em 2006, por meio da lei complementar nº. 1907/2006 alterada pela Lei 2004/2008, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Votorantim. De acordo com a referida lei em seu art. 109 o município de Votorantim é compartimentado inicialmente em duas grandes áreas.

A presente Lei determina no território do município a divisão em macrozonas e setores, a saber:

I. Macro Zona Urbana (ZU) - área contida na delimitação do perímetro urbano do município e destinada às funções caracteristicamente urbanas de habitação, trabalho, circulação e recreação, caracterizadas no Art 66 desta lei;

II. Macro Zona Rural (ZRU) - área exterior a delimitação do perímetro urbano do município e caracterizada pelas funções rurais, quais sejam agricultura, pecuária, atividades ligadas ao plantio e extração de madeira, mineração e pontos de atração turística e de recreio.

As zonas de uso são:

I. ZCP - Zona Comercial Principal - Área de comércio central e uso predominante de comércio e prestação de serviços, com intensidade de ocupação e densidade demográfica alta;

II. ZCS - Corredores de Comércio e Serviços; enquadrando-se nesta zona os lotes linderos as vias de primeira e segunda categoria, conforme “Quadro IV” desta Lei;

III. ZMD1 – Zona Predominantemente Residencial Média Densidade;

IV. ZMD2 – Zona de Uso Residencial Mista de Média Densidade;

V. ZMD3 – Zona Residencial Alta densidade;

VI. ZRL1 – Zona de Recreação e Lazer de Densidade Demográfica Baixa;

VII. ZRL2 - Zona de Recreação e Lazer de Densidade Demográfica Média;

VIII. ZEI - Zona Exclusivamente Industrial;

IX. ZPI - Zona Predominantemente Industrial;

X. ZTR1 - Zona Turística e Recreativa de Densidade Demográfica baixa;

XI. ZTR2 - Zona Turística e Recreativa de Densidade Demográfica média;

XII. ZEIS – Zona Especial de Interesse Social;

(Inciso com Redação alterada pela Lei nº 2004 de 29/09/08)

XIII. ZES - Zonas Especiais.

A partir do momento em que o plano diretor municipal disciplina o uso e ocupação no território municipal, permitem o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais que acarretam em produção de resíduos sólidos de diferentes naturezas, sejam domésticos, industriais, hospitalares, entre outros. Ou seja, integra-se de maneira direta com o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

A ZEIS se classificam em:

(Parágrafo acrescido pela Lei 2004 de 29/09/08)

- a) ZEIS I – Assentamentos habitacionais consolidados até 31 de dezembro de 2001, ocupados sem justo título por população da baixa renda em área pública;
- b) ZEIS II - Assentamentos habitacionais consolidados até 31 de dezembro de 2001, ocupados sem justo título por população da baixa renda em área particular;
- c) ZEIS III – Áreas de parcelamentos de solo irregulares ou clandestinos consolidados até 31 de dezembro de 2001, ocupados por população de baixa renda;
- d) ZEIS IV – áreas de terras não utilizadas, não edificadas ou subutilizadas, adequadas à implantação de programas sociais de interesse social onde é possível identificar os locais e os tipos de resíduos produzidos em cada área.

Cabe aqui destacar que, cada uma destas zonas foi determinada de acordo com as características físicas do território municipal, presença ou ausência de infraestrutura, de população, ou seja, densidades demográficas, assim como de acordo com os vetores de crescimento do município. Portanto, pela descrição destas zonas se identificam as principais restrições que o meio físico impõe a ocupação e a pela diretriz adotada para cada uma delas é possível identificar quais são as áreas mais frágeis do município, as quais necessitam de uma maior proteção e o contrário quais são as mais permissivas, com maior capacidade de suporte.

De forma que é possível também associar aos tipos e periculosidade de resíduos.

Cabe aqui destacar as definições de periculosidade, nocividade e incomodidade, em acordo com a norma NBR-13.296, conforme descrição a seguir:

I - periculosidade é a repercussão adversa que se manifesta de forma aguda e acidental sobre o meio ambiente;

II - nocividade é a alteração adversa de características do meio ambiente que resulte em dano de qualquer tipo;

III - incomodidade é a alteração adversa de características do meio ambiente que resulte única e exclusivamente em desconforto ou inconveniência do bem estar público.

É importante informar que o novo Plano Diretor de Votorantim entrará em vigência a partir do ano de 2015.

6. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base na quantidade de resíduos coletada, e considerando que a população atual do município de Votorantim é de cerca de 115.585 habitantes (IBGE, 2013), deduz-se por uma produção per capita de resíduos de 0,786 kg/dia.hab.

| TABELA GERAL DE QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VOTORANTIM GERENCIADOS PELA PREFEITURA E PARCEIROS. Ano base: 2014 | |
|--|----------------------|
| Tipo de Resíduo | Qtd (Ton/ano) |
| Resíduos Sólidos Urbanos: Domésticos e Comerciais | 28.324,20 |
| Material Reciclável Convencional | 1.200 |
| Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) | 56 |
| Resíduos da Construção Civil (RCC) | 440 |
| Lâmpadas Fluorescentes | 1,8 |
| Pneus Inservíveis | 88 |
| Eletrônicos, Pilhas e Baterias | 2,5 |
| Óleo Comestível | 3 |
| Bitucas de Cigarro | 1,2 |
| TOTAL | 30.116,70 |
| Compostagem (m ³) | 8 m ³ |
| Madeira (m ³) | 480 m ³ |
| Lodo de Esgoto | 2808 m ³ |
| Lacres de Alumínio (Un.) | 850.000 un. |

6.1. CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS CONTEMPLADOS

As principais características dos resíduos sólidos de Votorantim estão referidas nos próximos capítulos. O levantamento e a atualização dos dados foram realizados através de pesquisa e consultas ao Departamento de Saneamento Básico da Secretaria de Serviços Públicos (SESP), Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), Secretaria de Obras e Urbanismo (SOORB), Concessionária Águas de Votorantim e outras organizações e instituições públicas e particulares. Além disso, foram obtidas informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Tem-se para o Município de Votorantim um total de 30.116,70 toneladas de resíduos sólidos geradas por ano, ou 2.509,7 toneladas/mês.

6.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos

6.1.1.1. Resíduos domiciliares

Em geral, as pessoas consideram lixo tudo aquilo que se joga fora e que não tem mais serventia. Mas, se olharmos com cuidado, veremos que o lixo não é uma massa indiscriminada de materiais. Ele é composto de vários tipos de resíduos que precisam de manejo diferenciado. Assim, para efeito de coleta e tratamento, o lixo pode ser classificado de várias maneiras.

Com base em sua natureza física, o lixo pode ser “seco” ou “molhado”. O lixo seco é composto por materiais recicláveis (papel, vidro, lata e plástico). Alguns, porém, não são reciclados por falta de mercado, como é o caso de papéis sujos e vidros planos. O lixo molhado corresponde à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de poda, etc., que pode ser usada para compostagem. Essa classificação é muito usada nos programas de coleta seletiva, por ser de fácil entendimento para a população.

Outra forma de classificar o lixo é de acordo com sua composição química. Nesse caso, é denominada matéria orgânica, ou seja, procedente de organismos vivos,

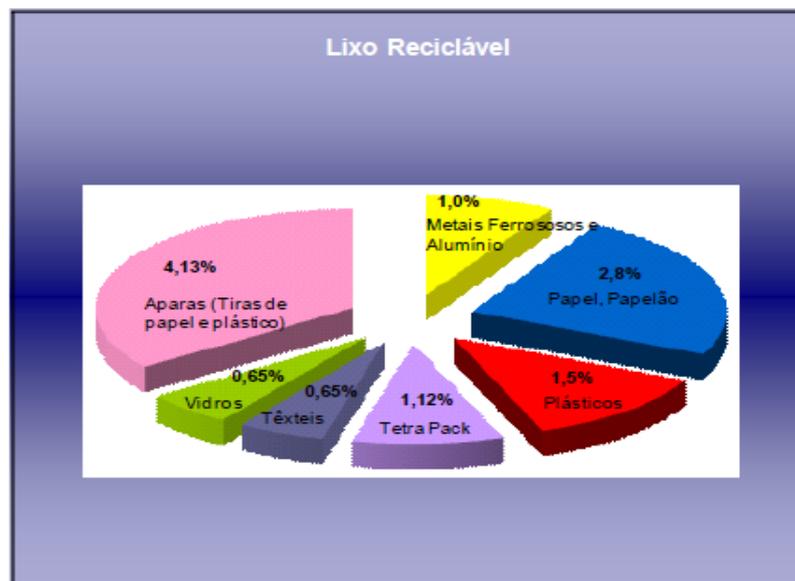
como plantas e animais, ou matéria inorgânica, que inclui os minerais, materiais sintéticos e outros.

Quando se leva em conta os riscos potenciais ao meio ambiente, o lixo pode ser classificado como perigoso ou tóxico; inerte; não inerte; e radioativo.

A Amostra Seletiva realizada no período de 22 a 24 de setembro de 2008, tendo como origem o lixo colhido nos seguintes bairros: Dia 22 - Partes do Pq Bela Vista, Vossoroca e Jd Clarice. Dia 23 - Rio Acima, Jd Archila e Vl Irineu. Dia 24 - Parte do Pq Bela Vista, Paraíso, Jd Icatu, Vl Albertina e Centro, está descrita em seguida e pode ser considerada realista para o ano de 2014, já que as configurações e as populações destes bairros pouco se alteraram.

Em média, para o ano de 2014, a cidade de Votorantim envia 77,6 toneladas de resíduos sólidos por dia para o aterro sanitário municipal. Esse montante representa os resíduos domésticos e comerciais gerenciados pela prefeitura por meio das viagens diárias dos caminhões de lixo.

| ANÁLISE DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD) | | | | | | | | | | | | | | | | | | Folha | |
|---|--------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------|
| Origem da Coleta: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Data | Período | Local | | | | | | | Horário Coleta | Carro | Volume | Peso (vazio) | | Peso (Cheio) | | | | | |
| 23 A 25 | 08:00-14:00 | Aterro Sanitário Municipal | | | | | | | | | | 25.340 | | 42.500 | | | | | |
| Coleta | Cerâmica | Couro | Madeira | Metal | | | Orgânico | Papel | Papéis | Plásticos | | | | | Têxteis | Vidro | Outros | | Total do Lixo Reciclável |
| | | | | Ferroso | Alum. | Outros | | | | Rígido | Flexível | Pet | Tetra Pack | Poli Propileno | | | Apaga Mistal/Cristal | | |
| 1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 59,5 | 19,5 | 0,0 | 5.538,0 | 115,5 | 44,0 | 57,5 | 9,0 | 23,5 | 70,0 | 12,0 | 68,0 | 37,0 | 276,5 | 0,0 | 792,0 |
| 2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 38,0 | 4,0 | 0,0 | 4.903,0 | 77,5 | 40,5 | 40,0 | 0,0 | 18,0 | 46,5 | 0,0 | 39,0 | 24,0 | 189,5 | 0,0 | 517,0 |
| 3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 42,5 | 0,0 | 0,0 | 4.701,5 | 150,5 | 54,0 | 51,5 | 0,0 | 37,0 | 76,5 | 0,0 | 4,0 | 50,5 | 242,0 | 0,0 | 708,5 |
| Total = | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 140,0 | 23,5 | 0,0 | 15.142,5 | 343,5 | 138,5 | 149,0 | 9,0 | 78,5 | 193,0 | 12,0 | 111,0 | 111,5 | 708,0 | 0,0 | 2.017,5 |
| % | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,82% | 0,14% | 0,00% | 88,24% | 2,00% | 0,81% | 0,87% | 0,05% | 0,46% | 1,12% | 0,07% | 0,65% | 0,65% | 4,13% | 0,00% | 11,76% |



6.1.1.2. Tipos de coleta e transportes:

Coleta convencional/porta a porta.

Este tipo consiste na coleta, porta a porta ou de forma indireta, dos resíduos comuns e rejeitos, tais como: papéis sanitários, restos de alimentos, entre outros, oriundos das residências e comércio do município de Votorantim. Ela é realizada em todo o perímetro urbano da cidade. A separação, acondicionamento e disposição dos resíduos para a coleta pública é de responsabilidade do gerador de acordo com os dias previstos. A coleta regular dos resíduos domiciliares e comerciais é feita diariamente na região central da cidade e em dias alternados nos bairros e na periferia. O número de

bairros onde serão coletados os RSDV (Resíduo Sólido Domiciliar e Varrição) é de 35 (trinta e cinco) bairros.

Tabela 4 - BAIRROS E DIAS DE COLETA ALTERNADOS DE RSDV

| NÚMERO | DESIGNAÇÃO | DIAS DE COLETA |
|--------|---------------------------|----------------|
| 1 | ÂNGELO VIAL | 3ª, 5ª, Sábado |
| 2 | BARRA FUNDA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 3 | BOSQUE DE SÃO FRANCISCO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 4 | CHÁCARA RESID SANTA MARIA | 2ª, 4ª, 6ª |
| 5 | CHAVE | 3ª, 5ª, Sábado |
| 6 | COLINAS DE SANTA MÔNICA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 7 | DOMINGUINHO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 8 | FORNAZARI | 3ª, 5ª, Sábado |
| 9 | GREEM VALLEY | 2ª, 4ª, 6ª |
| 10 | JD PAULISTA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 11 | JD ANA CLAUDIA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 12 | JD. ANT. ROD. E RODRIGUES | 2ª, 4ª, 6ª |
| 13 | JD. ANTONIO CASSILO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 14 | JD. ARAÚJO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 15 | JD. ARCHILA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 16 | JD. BANDEIRANTES | 2ª, 4ª, 6ª |
| 17 | JD. CLARICE | 2ª, 4ª, 6ª |
| 18 | JD. DANIEL ANTONIO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 19 | JD. DAS COLINAS | 3ª, 5ª, Sábado |
| 20 | JD. DE VITO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 21 | JD. ICATÚ | 2ª, 4ª, 6ª |
| 22 | JD. MARIA JOSÉ | 2ª, 4ª, 6ª |
| 23 | JD. MARIA LÚCIA | 3ª, 5ª, Sábado |
| 24 | JD. NOVO MUNDO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 25 | JD. PARAÍSO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 26 | JD. PROGRESSO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 27 | JD. S. LUIZ | 3ª, 5ª, Sábado |
| 28 | JD. SÃO PEDRO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 29 | JD. SERRANO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 30 | JD. SIMONE | 2ª, 4ª, 6ª |
| 31 | JD. TATIANA | 2ª, 4ª, 6ª |
| 32 | JD. TOLEDO | 3ª, 5ª, Sábado |
| 33 | JD. UNIÃO | 2ª, 4ª, 6ª |
| 34 | MIRANTES DOS ÓVNIS | 2ª, 4ª, 6ª |
| 35 | MONTE ALEGRE | 2ª, 4ª, 6ª |

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares e de varrição do município de Votorantim é efetuada por veículos coletores compactadores de diversas capacidades, conforme Tabela abaixo.

Tabela 5 - TIPOS DE CAMINHÕES COMPACTADORES USADOS NO SISTEMA DE COLETA DE RSDV EM VOTORANTIM

| MODELO | PLACA | NUMERO DE PATRIMÔNIO | ANO DE FABRICAÇÃO | TIPO | CAPACIDADE | FABRICANTE |
|-----------|----------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------|
| F-11.000 | CDZ-9872 | 70 | 1985 | Caçamba coletora | 8 m ³ | OZIRAC |
| F-11.000 | CDZ-9887 | 89 | 1989 | Caçamba coletora | 10 m ³ | OZIRAC |
| F-11.000 | CDZ-9849 | 90 | 1990 | Caçamba coletora | 10 m ³ | OZIRAC |
| F-12.000 | BFW-7399 | 140 | 1994 | Caçamba coletora | 15 m ³ | TEC TRAN |
| F-12.000 | CDZ-0234 | 151 | 1995 | Caçamba coletora | 12 m ³ | FNV |
| GMC-12170 | BNZ-1567 | 155 | 2000 | Caçamba coletora | 12 m ³ | USIMECA |
| F-16000 | BNZ-1559 | 156 | 2001 | Caçamba coletora | 15 m ³ | CIMEL |

Foto 1 - Vista da operação da coleta de resíduos domiciliares onde observa-se a guarnição de coleta composta por três garis.



Os serviços de varrição são efetuados diariamente, sendo que os resíduos varridos são acondicionados em sacos plásticos que são disponibilizados para coleta pelos caminhões compactadores, em dias alternados. São utilizados 12 funcionários que se utilizam de carrinhos tipo caçamba e ferramentas complementares.

A foto abaixo mostra a atividade de varrição dos logradouros do município de Votorantim.

Foto 2 - Varrição manual executada nos logradouros do município de Votorantim. A equipe de varrição é composta por dois garis.



6.1.2. Coleta Seletiva

O Plano de Gerenciamento da Coleta Seletiva de que trata a Lei nº 2062/09 tem por finalidade a melhoria da qualidade de vida dos munícipes, através da coleta seletiva gradativa dos resíduos domiciliares, para que se obtenha uma maior vida útil do aterro sanitário, desenvolvimento sustentável e ecologicamente correto do ponto de vista socioambiental e econômico.

A cidade envia 77,6 toneladas de resíduos sólidos por dia para o aterro sanitário. São comercializados pelos 8 depósitos de sucata da cidade cerca de 150 toneladas de material por mês, existindo 320 catadores que entregam seus materiais para esses 8 depósitos. A Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (COOPERVOT) recolhe cerca de 100 toneladas de material por mês. A estimativa de gerenciamento de materiais recicláveis para Votorantim é de 790 toneladas por mês,

necessitando para isso a ampliação da abrangência da coleta de material reciclável por toda a cidade.

6.1.2.1. Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim - Coopervot

A Cooperativa de Reciclagem de Votorantim nasceu em 2001 de uma parceria envolvendo o CEADEC - Centro de Estudo e Apoio ao Desenvolvimento, Emprego e Cidadania, Organização Não Governamental, cuja missão principal é a organização e assessoria aos projetos de geração de emprego e renda, e a Prefeitura Municipal de Votorantim.

A utilização da reciclagem como forma de geração de renda, foi fruto de uma série de discussões organizadas pela Prefeitura e o CEADEC com os catadores do “lixão de Votorantim” e desempregados. Os fatores determinantes, que definiram trabalhar com os catadores do lixão foram dar uma qualidade de vida melhor e um rendimento maior para os catadores e catadoras.

Na época tinha a base de 70 famílias entre adultos e crianças trabalhando no “lixão”, Iniciou-se um cadastro com todos os catadores e catadoras que trabalhavam no local e começou a ser discutido um projeto piloto de coleta seletiva, sempre dentro dos princípios da economia solidária, ou seja, em uma Cooperativa, neste momento nasceu a COOPERVOT – Cooperativa de Reciclagem de Votorantim.

A Cooperativa de Reciclagem de Votorantim, conta hoje em seu quadro, com 36 trabalhadores catadores, cujas retiradas mensais compreendem entre R\$ 600,00 e R\$ 1000,00 e coletam aproximadamente, 100 toneladas de materiais recicláveis por mês.

A cooperativa realiza a Coleta Seletiva em 60% da cidade de Votorantim, visitando casa a casa uma vez por semana e depositando os materiais coletados em Centros de Armazenamento, também desenvolve coleta em geradores coletivos, dentre eles citamos: condomínios residenciais, escolas e indústrias da cidade de Votorantim.

A cooperativa atende a um programa de coleta seletiva apoiado pela Prefeitura Municipal de Votorantim, através de seus cooperados, equipados com uniformes, EPIs, dois caminhões, prensas, balança, uma talha elétrica, dois micros

computadores e mesas, além da Central de Triagem com barracão de aproximadamente 500 m² na Vila Garcia.

O Programa Municipal de Coleta Seletiva mantida pela Prefeitura de Votorantim está cada vez mais ganhando adesão da população. O trabalho é executado pelos integrantes da Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot). A meta da Prefeitura é fazer com que o Programa Municipal de Coleta Seletiva passe a atender toda a cidade e com isso aumentar a quantidade coletada mensalmente, que nos últimos meses chegou a média de 100 toneladas. Quanto mais recicláveis forem coletados juntos às residências, menos material será encaminhado para o aterro sanitário do município, que passa a contar com maior tempo de vida útil. Além disso, há geração de renda no município, combatendo o desemprego e auxiliando o meio ambiente em diversos aspectos.

Diariamente os catadores passam de casa em casa recolhendo o material, conforme pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 6 - Cronograma da coleta seletiva.

| | |
|-----------------|---|
| segundas-feiras | na Vila Garcia, Vila Irineu, Dominginho, Chave e Barra Funda |
| terças-feiras | Jardim Archila, Toledo, Ângelo Vial, Protestantes, Parque São João, Santo Antônio, Vila Amorim e parte do Votocel |
| quartas-feiras | Vila Nova Votorantim e Conjunto Mário Augusto Ribeiro, Jardim Europa, Itapeva e Jataí II |
| quintas-feiras | Jataí I, Serrano II e Green Valley. |

Para efeito informativo dos materiais comercializados pela Coopervot, no ano de 2010, a cooperativa contava com 42 cooperados e comercializou de maio a julho do mesmo ano cerca de 143 toneladas de materiais, tal como ilustra a tabela abaixo.

|  | | | | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|----------|----------------|----------|---------------|
| Total de material comercializado | | | | | | | |
| FICHA DE CONTROLE DE MATERIAIS | | | | | | | |
| MÊS / | | | | | Valor R\$ | | |
| PAPÉL/PAPELÃO: | Maio | Junho | Julho | | Total Kgs | Unitário | Total |
| Papelão 1 | 10.291 | 11.478 | 13.330 | | 35.099 | 0 | 8.775 |
| Papelão 2 | 8.817 | 9.605 | 13.340 | | 31.762 | 0 | 4.764 |
| Papel Arq./Picotado | 2.463 | 104 | 0 | | 2.567 | 0 | 873 |
| Jornal | 4.242 | 4.000 | 0 | | 8.242 | 0 | 824 |
| Papel Revista | 1.100 | 1.120 | 0 | | 2.220 | 0 | 67 |
| Tetra Pack | 1.516 | 544 | 0 | | 2.060 | 0 | 309 |
| TOTAL 1 = | 28.429 | 26.851 | 26.670 | 0 | 81.950 | | 15.612 |
| Alumínios = | | | | | | | |
| Alumínio /latinha | 555 | 411 | 289 | | 1.255 | 4 | 4.393 |
| Alumínio / Chaparia | 0 | 3 | 11 | | 14 | 0 | 0 |
| Alumínio / Panela | 36 | 19 | 68 | | 123 | 3 | 368 |
| Alumínio Bloco | 17 | 5 | 21 | | 43 | 0 | 0 |
| Alumínio/ Perfil | 11 | 13 | 11 | | 35 | 0 | 0 |
| Marmitex | 0 | 9 | 11 | | 20 | 0 | 0 |
| TOTAL 2 = | 619 | 460 | 411 | 0 | 1.489 | | 4.760 |
| Metais | | | | | | | |
| Sucata de Ferro | 5.842 | 4.747 | 4.630 | | 15.219 | 0 | 6.240 |
| Antimônio / Zamac | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Cobre com Capa/Sujo | 13 | 19 | 27 | | 59 | 5 | 295 |
| Cobre Misto | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Latao | 7 | 6 | 0 | | 13 | 6 | 69 |
| Inox | 14 | 2 | 4 | | 19 | 2 | 37 |
| Inox Ferrozo | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Motor de geladeira | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Bateria | 8 | 0 | 0 | | 8 | 0 | 0 |
| TOTAL 3 = | 5.884 | 4.773 | 4.661 | 0 | 15.317 | | 6.641 |
| PET | 3.327 | 3.284 | 3.728 | | 10.339 | 1 | 9.822 |
| PET Óleo | 507 | 456 | 565 | | 1.528 | 0 | 458 |
| TOTAL 4 = | 3.834 | 3.740 | 4.293 | 0 | 11.867 | | 10.280 |
| PLÁSTICOS : | | | | | | | |
| Aparas (Misto) | 1.890 | 1.903 | 1.650 | | 5.443 | 0 | 2.177 |
| Aparas Cristal | 871 | 991 | 520 | | 2.372 | 0 | 0 |
| Aparas Sacolas | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| PEAD | 1.314 | 852 | 1.042 | | 3.208 | 1 | 2.566 |
| PEAD (Leitoso) | 853 | 908 | 906 | | 2.667 | 1 | 2.134 |
| PP | 1.543 | 1.428 | 1.454 | | 4.425 | 1 | 2.655 |
| Tampinhas (PP) | 73 | 20 | 215 | | 308 | 1 | 216 |
| PVC Rígido | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Caixaria | 0 | 24 | 0 | | 24 | 1 | 14 |
| P S Copinho | 104 | 319 | 0 | | 423 | 0 | 0 |
| P S rígido | 0 | 0 | 200 | | 200 | 0 | 0 |
| ABS | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Óleo | 2.298 | 500 | 1.300 | | 4.098 | 1 | 2.049 |
| PP Apara Flex Leitoso | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Plastico Misto | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL 5 = | 8.946 | 6.935 | 7.287 | 0 | 23.168 | | 11.811 |
| VIDROS : | | | | | | | |
| Caco Branco | 3.650 | 2.956 | 3.210 | | 9.816 | 0 | 1.080 |
| Caco Misto | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL 6 = | 3.650 | 2.956 | 3.210 | 0 | 9.816 | | 1.080 |
| TOTAL BRUTO : | 51.361 | 45.715 | 46.532 | 0 | 143.607 | | 50.184 |
| Fundos | | | | | | | 0 |
| Outros descontos | | | | | | | 0 |
| Acrécimos | | | | | | | 0 |
| TOTAL LÍQUIDO : | | | | | | | 50.184 |

6.1.3. Outros Serviços

6.1.3.1. Serviços de Roçada e Capinação

O serviço de roçada, capinação, “despraguejamento” manual, coleta e transporte de resíduos oriundos da limpeza das vias públicas de intenso tráfego, vias conectoras, vias rápidas, entre outras, é executado de segunda-feira a sábado.

6.1.4. Aterro Sanitário

O aterro sanitário é um método de aterramento dos resíduos em terreno preparado para a colocação do lixo, de maneira a causar o menor impacto ambiental possível. Veja a seguir algumas das medidas técnicas empregadas para proteger o meio ambiente:

- o solo é protegido por uma manta isolante, de maneira a impedir que os líquidos poluentes, lixiviados ou chorume, venham a se infiltrar, atingindo as águas subterrâneas;
- são colocados dutos (drenos) captadores de gases, para impedir explosões e combustões espontâneas causadas pela decomposição da matéria orgânica. Os gases são queimados para evitar sua dispersão na atmosfera;
- é implantado um sistema de captação do chorume, para encaminhamento desses lixiviado tóxico a lagoas ou outros sistemas de tratamento;
- as camadas de lixo vão sendo compactadas, para redução do volume, e cobertas com terra, de maneira a impedir a exalação de odores e atração de animais, roedores e insetos.
- o acesso ao local deve ser controlado, para evitar o aparecimento ou abandono de resíduos de natureza perigosa, colocados sem controle.

O município possui um Aterro Sanitário localizado às margens do quilômetro 106 da rodovia SP-79 (estrada que liga Votorantim a Piedade), numa área de 90 mil metros quadrados.

Existe um indicador da qualidade dos aterros, o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), cujas pontuações variam de 0 a 10, sendo que:

- 0,0 a 6,0 - Condições Inadequadas;

- 6,1 a 8,0 - Condições Controladas;
- 8,1 a 10,0 - Condições Adequadas.

O Aterro Sanitário de Votorantim recebeu a nota de 7,2 (Condições Controladas), segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – Ano 2014, elaborado pela CETESB.

Para o ano de 2014, em média, o aterro sanitário recebeu cerca de 28.324,2 toneladas de resíduos sólidos.

6.1.4.1. Estudo investigatório de águas subterrâneas

O extinto SAAE forneceu a seguinte informação, retirada do estudo “Relatório final de atendimento de exigência para obtenção de licença de instalação” da Nutrenzi:

Foram feitas investigações geotécnicas de subsuperfície e não foram encontrados níveis de água subterrânea em todas as sondagens realizadas no local, tanto percussivas quanto elétricas verticais. As sondagens à percussão (SPT) alcançaram a profundidade de até 16m, em um total de 20 furos, totalizando 170,97m lineares.

Em nenhum dos furos à percussão foi encontrado o nível d’água subterrânea e a descrição da litologia subjacente ao depósito mostra que abaixo dos níveis de deposição no aterro, as camadas descritas são de material argilo-arenoso de cores vermelhas, amarelas, ou argilas de cor cinza. Do total de vinte furos de sondagem, 12 deles apresentam, no limite inferior de investigação, a descrição de camada de argila/silte dura cinza-claro. Esta camada intransponível parece ser pela descrição -- cor e dureza, a pretérita várzea do córrego Machadinho antes de eventos tectônicos de soerguimento local. Possivelmente o atual córrego deveria estar em área mais plana e com extensa várzea no entorno. Desta feita pela descrição e presença espacial desta camada de argila cinza dura pode-se afirmar que esta camada deve formar um selo intransponível para os percolados advindos das camadas superiores. Esta hipótese corrobora com os resultados das Sondagens Elétricas Verticais.

Foram feitas 14 Sondagens Elétricas Verticais (SEV’s) que atingiram a profundidade máxima de 48,3m (SEV 12). Em nenhuma das sondagens foi observada a presença do lençol freático, seja no local do empreendimento atual, ou no entorno, nem tampouco na área destinada ao novo aterro sanitário. Do total de 14 sondagens em 10 são apresentadas colunas geoeletricas.

Os resultados indicam que os locais de deposição no aterro apresentam baixa resistividade pela presença de material de dejetos inconsolidados (SEV's 02, 03, 04, 05 e 06) como era de se esperar. Abaixo das camadas de lixo ocorrem camadas de argila consolidada comprovadas pela sondagem à percussão até os limites amostrados.

O cruzamento de informações entre as Sondagens Elétricas Verticais e as Sondagens à Percussão mostram que até a profundidade de 48m não foi detectada a presença de lençol freático. O mais provável é que não haja lençol na área em estudo e se houver está à profundidades superiores a 50m. De qualquer modo, em tais profundidades, o risco de contaminação seria inexistente dada a litologia em subsuperfície que se comporta como camada selante de argila dura na base de toda a área do aterro.

Esta laje de argila impede a percolação de fluidos para as camadas adjacentes e como não foi encontrado o nível de lençol freático até os 48m, há que se supor que ele realmente não ocorra na área de estudo.

Foi feita uma simulação para saber o Índice de Vulnerabilidade e Risco de Contaminação se, por eventualidade, o aquífero ocorresse abaixo de 50m, considerando-se as características geológicas e hidrogeológicas do local do empreendimento. O Índice de Vulnerabilidade Qualitativo de contaminação apurado mostra que o risco para os recursos hídricos é extremamente reduzido pelas características geológicas e hidrogeológicas locais.

Desta forma, sugerimos que não sejam construídos os poços de monitoramento pois há chance de se gastar grandes quantias de recursos financeiros indevidamente, visto que, as investigações geotécnicas do subsolo levam à premissa de que não há presença de lençol freático. Outros agravantes em insistir na construção de poços seria a contaminação dos níveis inferiores pela própria abertura dos mesmos e a instabilidade das paredes dos poços se perfurados à profundidade superior a 50m. (Sondagens Elétricas Verticais e as Sondagens à Percussão estão anexadas ao relatório parcial).

6.1.4.2. Resultados do Estudo Investigatório de Águas Superficiais

O extinto SAAE forneceu a seguinte informação, retirada do estudo “Relatório final de atendimento de exigência para obtenção de licença de instalação” da Nutrenzi:

A jusante da gleba está o córrego Machadinho à distância de aproximadamente 145m do vazadouro, declividade de 10-25% em relação ao atual aterro. Este córrego é afluente do ribeirão Jurupará, ambos enquadrados como classe 2, de acordo com o Decreto Estadual Nº 10.755/77. O empreendimento encontra-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos no. 10 - Sorocaba/Médio Tietê. O córrego Machadinho dista 15km (ao sul) da malha urbana do município de Votorantim. Os resultados das análises das águas do córrego Machadinho apresentados por ocasião do PRAD, 2003, indicam a influência do empreendimento sobre o mesmo por valores elevados em relação aos parâmetros para as seguintes substâncias: condutividade, óleos e graxas, mercúrio, bário, cloretos, ferro solúvel, manganês, nitrato, nitrogênio amoniacal, índice de fenóis, e coliformes totais.

Os pontos de coleta foram escolhidos de tal forma a permitir uma avaliação precisa da influência atual do empreendimento sobre o córrego Machadinho. Foram coletadas: uma amostra à montante próxima à nascente do córrego (amostra AG1 - 431AG1) e duas à jusante (duas amostras AG2 - 431AG2 e AG3 - 431AG3). A escolha dos pontos de coleta foi feita considerando os pontos estratégicos desde a nascente do córrego (amostra de montante AG1 - 431AG1), e ponto de saída das águas pluviais no corpo d'água - ponto de maior influência do vazadouro AG2 - 431AG2 no córrego e o terceiro ponto mais ao sul do empreendimento AG3 - 431AG3, conforme mostrados em mapa de localização das amostras e discriminados na tabela abaixo.

| AMOSTRAS ÁGUA | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |
|---------------|----------------------------|
| AG1 - 431AG1 | 23° 3734.90S / 47°2737.08W |
| AG2 - 431AG2 | 23° 3743.07S / 47°2747.04W |
| AG3 - 431AG3 | 23° 3745.32S / 47°2748.86W |

6.1.4.3. Plano de Monitoramento das Águas Superficiais do córrego Machadinho

O extinto SAAE forneceu a seguinte informação, retirada do estudo “Relatório final de atendimento de exigência para obtenção de licença de instalação” da Nutrenzi:

Considerando a boa qualidade do resultado das análises, a periodicidade de coleta e análise das águas do córrego Machadinho deverá ser feita semestralmente com o intuito de se observar a evolução dos níveis de depuração das águas, que já se

encontram em níveis de qualidade bons e a eficácia das medidas mitigadoras irão melhorar ainda mais a qualidade das águas do córrego. As características a serem analisadas serão completas quanto aos aspectos físicos, biológicos e químicos, conforme feito nesta primeira campanha. O monitoramento deverá ser feito durante os próximos 20 anos, ou seja, até o ano de 2028.

Espera-se a auto-depuração completa do córrego com o passar dos anos após a implantação definitiva das medidas mitigadoras.

Quando os resultados das análises semestrais nos dois primeiros anos apresentarem maior depuração, em relação à esta primeira campanha, a partir de então as coletas e as análises passarão a ser feitas anualmente durante o período de estiagem.

6.1.4.4. Estudo investigatório de solos

O extinto SAAE forneceu a seguinte informação, retirada do estudo “Relatório final de atendimento de exigência para obtenção de licença de instalação” da Nutrenzi:

Foram coletadas e analisadas quatro amostras de solo, sendo uma delas coletada a montante (amostra CSM) do empreendimento e três a jusante (amostras: CSJ1, CSJ2 e CSJ3). Os pontos de coleta de solo estão mostrados no capítulo de desenhos e fotografias. As coordenadas geográficas de localização de coleta de amostras estão listadas na Tabela abaixo.

| AMOSTRAS DE SOLO | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |
|-------------------------|--------------------------------|
| CSM – PT-1 | 23° 3721.78S / 47°2754.32W |
| CSJ1 – PT-2 | 23° 3726.70S / 47°2751.54W |
| CSJ2 – PT-3 | 23° 3729.80S / 47°2745.53W |
| CSJ3 – PT-4 | 23° 3726.75S / 47°2743.97W |

Os drenos de gás e caixas de chorumes instalados, drenos de águas pluviais, e outras melhorias promoveram uma considerável diminuição dos níveis de contaminantes de solo e água que se apresentam atualmente dentro dos limites estabelecidos pela CETESB.

6.1.5. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos de prestação de serviços de saúde são extremamente nocivos ao meio ambiente em vista de suas propriedades

patogênicas. A operação de coleta é necessária e deve ser realizada diariamente em todos os estabelecimentos de prestação de serviços de saúde, tais como: hospitais, farmácias, ambulatórios, clínicas, laboratórios e demais estabelecimentos congêneres.

Os RSS devem ser tratados antes de seu descarte sobre o solo, conforme estabelece a Resolução 05/93 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, o que não ocorre no município de Votorantim. Portanto, deverá ser exigido dos estabelecimentos de prestação de serviços de saúde a segregação dos seus resíduos, de forma a separá-los em resíduos infectados e não infectados.

A coleta dos resíduos hospitalares é feita em Votorantim sob a responsabilidade da Secretaria da Saúde (SESA), que terceirizou junto a empresa especializada a coleta de RSS, que no ano de 2014 soma 56 toneladas por ano ou 4,6 toneladas por mês, sendo que o valor para o gerenciamento dos RSS é de R\$2.190/ton.

Deve-se atentar que a coleta de animais mortos é feita pelo Setor de Controle de Zoonoses da Secretaria de Saúde.

6.1.5.1. Tipos/Classes de Resíduos Coletados

Os RSS, gerados em função de atividades de suporte à vida e saúde humana e animal, são classificados conforme sua capacidade de provocar, direta ou indiretamente, doenças (ABTN BR 10.007). Segundo a norma da ANVISA RDC 306, os resíduos dos serviços de saúde são classificados como pertencentes aos grupos A, B, C, D e E.

O modelo de classificação a seguir é baseado na ABNT 12808, bem como na Resolução CONAMA nº 358 de 29/04/05.

Tabela 10 - Tipos/Classes de Resíduos Coletados

| CLASSIFICAÇÃO | TIPO | DESCRIÇÃO |
|---------------|-------------------|---|
| (A) | Infectante: | esparadrapos, luvas e resíduos de ambulatório; |
| (B) | Químico: | medicamentos vencidos ou contaminados e reagentes de Laboratório; |
| (C) | Radioativo: | resíduos de medicina nuclear, cápsulas de raio-x; |
| (D) | Comum: | tratados como RSU; |
| (E) | Perfurocortantes: | lâminas de barbear, agulhas, lâminas de bisturi, entre outros. |

Resumidamente, observa-se que o grupo A, nessa legislação, reúne os resíduos com risco biológico. Os resíduos químicos (soluções diversas e medicamentos) encontram-se no grupo B e no grupo C os resíduos nucleares. Os resíduos do grupo D são muito similares aos resíduos domiciliares (resíduos comuns) e o grupo E abrange materiais perfuro cortantes e os escarificantes, como agulhas e bisturis.

Os resíduos dos grupos A, B e E devem sempre ser encaminhados para uma estação de tratamento para que seja reduzida a sua periculosidade ao mínimo. Posteriormente, ao processo de tratamento que elimina os microorganismos por meio do calor, pressão, ondas ou destruição térmica.

6.2. UNIDADES DE TRANSBORDO, TRATAMENTO, RECICLAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

6.2.1. Área de Transbordo

Considerando a média atual diária de recebimento de resíduos de 77,6 toneladas, é possível se projetar uma vida útil para este equipamento de mais 10 anos, a partir de 2014.

Com base nas características naturais do terreno onde está implantado o aterro sanitário municipal, bem como a concepção espacial de ocupação da gleba, que a operação do aterro sanitário é apoiada por diversos sistemas de proteção ambiental, conforme concepção do projeto do empreendimento:

- Camada de impermeabilização de base;
- Sistema de drenagem de líquidos percolados;
- Sistema de drenagem de gases;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Tratamento de líquidos percolados;
- Controle de admissão de resíduos;
- Acessos controlados;
- Fechamento da gleba e vigilância;
- Manutenção da limpeza das vias de acesso;
- Aspectos operacionais do aterro

O resíduo é depositado na frente de trabalho, onde é espalhado, compactado e coberto com camadas de terra. As “células” de resíduos encerradas são cobertas com argila e terra.

A manutenção das estruturas do aterro sanitário é realizada de forma contínua e sistemática, consistindo na verificação da eficiência do sistema de drenagem interna de efluentes líquidos e gases, verificação e manutenção da drenagem de águas pluviais, manutenção do sistema de tratamento de efluentes e manutenção das vias de acesso e instalações prediais e de apoio operacional.

O sistema de monitoramento das condições ambientais do aterro inclui:

- Monitoramento do sistema de tratamento de efluentes;
- Monitoramento topográfico e geotécnico;
- Monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

7. PROGNÓSTICOS

7.1. DEMOGRAFIA

Modelo aplicado para projeção populacional de Votorantim – SP.

O crescimento de uma população se deve a uma série de fatores da mais variada natureza: sociais, econômicas, políticas, geográficas e geomorfológicas e outras particularidades locais e regionais. A ação integrada destes fatores é que irá determinar, em última instância, o comportamento das variáveis estritamente demográficas que comandam a evolução demográfica.

O modelo de projeções adotado no estudo populacional de Votorantim vale-se de algumas dessas variáveis. As primeiras, de caráter endógeno, dizem respeito à reprodução populacional, são elas: a natalidade e a mortalidade. A outra, exógena, que independe do número inicial de habitantes, reflete o intercâmbio demográfico das regiões, ou seja, expressa o saldo migratório.

A população objeto de estudo deve ter seu comportamento avaliado segundo as relações de dependência existente entre as áreas que a compõem. O critério de dependência aqui adotado admite que, na ausência de fatores restritivos, o contingente

demográfico de uma dada parcela de solo cresce tão mais rapidamente quanto menos adensada for esta parcela.

A definição das Zonas Homogêneas que compõe o território do município de Votorantim foi realizada com o apoio de imagens obtidas de satélites, complementadas por minuciosas observações de campo, e obedecendo às indicações do Plano Diretor do Município de Votorantim, elaborado por Jorge Wilhelm Consultores Associados, ora em discussão na Câmara Municipal. De acordo com o referido Plano, percebe-se que o município de Votorantim conta com uma ampla área de expansão dos seus limites urbanos, fato que conduziu a um alto número de saturação populacional. As áreas em zona rural com loteamentos já aprovados ou solicitados foram consideradas de expansão urbana e portanto, foram incluídas na delimitação das zonas homogêneas.

A tabela a seguir apresenta a população estimada para o município de Votorantim até o ano de 2042, de acordo com o modelo de crescimento populacional adotado:

Tabela 12 - Projeção da população

| Ano | Taxa (%a.a.) | POPULAÇÃO | DOMICÍLIOS |
|------|--------------|-----------|------------|
| 2000 | | 95.925 | 28.300 |
| 2001 | 1,465 | 97.330 | 28.715 |
| 2002 | 1,426 | 98.718 | 29.124 |
| 2003 | 1,373 | 100.074 | 29.524 |
| 2004 | 1,314 | 101.389 | 29.912 |
| 2005 | 1,250 | 102.656 | 30.286 |
| 2006 | 1,182 | 103.869 | 30.644 |
| 2007 | 1,113 | 105.025 | 30.985 |
| 2008 | 1,045 | 106.123 | 31.309 |
| 2009 | 0,980 | 107.163 | 31.615 |
| 2010 | 0,921 | 108.150 | 31.907 |
| 2011 | 0,866 | 109.086 | 32.183 |
| 2012 | 0,814 | 109.974 | 32.445 |
| 2013 | 0,769 | 110.820 | 32.694 |
| 2014 | 0,729 | 111.628 | 32.933 |
| 2015 | 0,694 | 112.403 | 33.161 |
| 2016 | 0,664 | 113.149 | 33.381 |
| 2017 | 0,637 | 113.870 | 33.594 |
| 2018 | 0,612 | 114.567 | 33.800 |
| 2019 | 0,589 | 115.242 | 33.999 |
| 2020 | 0,568 | 115.896 | 34.192 |
| 2021 | 0,547 | 116.530 | 34.379 |
| 2022 | 0,527 | 117.144 | 34.560 |
| 2023 | 0,505 | 117.736 | 34.735 |
| 2024 | 0,483 | 118.304 | 34.902 |
| 2025 | 0,458 | 118.846 | 35.062 |
| 2026 | 0,431 | 119.358 | 35.213 |
| 2027 | 0,403 | 119.839 | 35.355 |
| 2028 | 0,373 | 120.286 | 35.487 |
| 2029 | 0,341 | 120.697 | 35.608 |
| 2030 | 0,308 | 121.068 | 35.718 |
| 2031 | 0,275 | 121.401 | 35.816 |
| 2032 | 0,240 | 121.693 | 35.902 |
| 2033 | 0,205 | 121.942 | 35.976 |
| 2034 | 0,171 | 122.151 | 36.037 |
| 2035 | 0,137 | 122.318 | 36.087 |
| 2036 | 0,103 | 122.444 | 36.124 |
| 2037 | 0,070 | 122.530 | 36.149 |
| 2038 | 0,038 | 122.576 | 36.163 |
| 2039 | 0,007 | 122.585 | 36.165 |
| 2040 | -0,023 | 122.557 | 36.157 |

7.2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Para estimativa da quantidade de resíduos a ser gerada nos próximos anos, dentro do horizonte do plano, se considerou a projeção populacional estimada para o município de Votorantim e a geração per capita de resíduos, entendendo que a geração per capita é a quantidade média de resíduos gerados por habitante por dia. Tal metodologia foi baseada segundo o Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólido Urbano

elaborado pela Secretária Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República.

O cálculo de estimativa da demanda futura foi realizado em função do aumento da população do município até o horizonte de 20 anos e a quantidade de resíduos produzidos pelo município.

A partir da determinação da projeção populacional, e da taxa média de geração per capita de resíduos, usando o ano de 2013 como ano base, calculou-se a quantidade de resíduos sólidos urbanos a ser gerada em anos futuros. Para tanto, foram consideradas as seguintes premissas:

- Composição dos resíduos sólidos urbanos não variando com os anos;
- Taxa média de geração per capita de resíduos constante para cenários futuros, igual à taxa observada para o ano de 2010; neste caso 0,762kg/hab/dia; e
- Projeção populacional estimada com base na metodologia do IBGE.

Multiplicou-se o valor da taxa pela população estimada para cada ano futuro e obteve a quantidade de resíduos a ser gerada em cada respectivo ano.

Tabela 13 - Projeção da população, de resíduos domiciliares e geração per capita.

| Ano | População | Ton/Mês | Ton/Ano | Geração per Capita |
|------|-----------|---------|---------|--------------------|
| 2011 | 109.086 | 2.572 | 30.865 | 0,786 |
| 2012 | 109.974 | 2.593 | 31.116 | 0,786 |
| 2013 | 110.820 | 2.613 | 31.356 | 0,786 |
| 2014 | 111.628 | 2.632 | 31.584 | 0,786 |
| 2015 | 112.403 | 2.650 | 31.803 | 0,786 |
| 2016 | 113.149 | 2.668 | 32.014 | 0,786 |
| 2017 | 113.870 | 2.685 | 32.218 | 0,786 |
| 2018 | 114.567 | 2.701 | 32.416 | 0,786 |
| 2019 | 115.242 | 2.717 | 32.607 | 0,786 |
| 2020 | 115.896 | 2.733 | 32.792 | 0,786 |
| 2021 | 116.530 | 2.748 | 32.971 | 0,786 |
| 2022 | 117.144 | 2.762 | 33.145 | 0,786 |
| 2023 | 117.736 | 2.776 | 33.312 | 0,786 |
| 2024 | 118.304 | 2.789 | 33.473 | 0,786 |
| 2025 | 118.846 | 2.802 | 33.626 | 0,786 |
| 2026 | 119.358 | 2.814 | 33.771 | 0,786 |
| 2027 | 119.839 | 2.826 | 33.907 | 0,786 |
| 2028 | 120.286 | 2.836 | 34.034 | 0,786 |
| 2029 | 120.697 | 2.846 | 34.150 | 0,786 |
| 2030 | 121.068 | 2.855 | 34.255 | 0,786 |
| 2031 | 121.401 | 2.862 | 34.349 | 0,786 |
| 2032 | 121.693 | 2.869 | 34.432 | 0,786 |

7.3. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA SAÚDE

Optou-se como parâmetro, a geração per capita, considerando para as projeções futuras uma taxa média de geração per capita de resíduos constante, adotando-se a taxa do ano de 2010; neste caso 0,0103 kg/hab/dia, considerando a projeção populacional do município.

Vale ressaltar que a quantidade total de resíduos corresponde a soma do que foi produzido pelos pequenos geradores (serviços ligados a saúde que não pertencem a rede hospitalar) e pelos grandes geradores (hospitais, ambulatórios e maternidades).

Tabela 14 - Estimativas da produção de resíduos de saúde em toneladas para os cenários futuros.

| Ano | População | Ton/Mês | Ton/Ano |
|------|-----------|---------|---------|
| 2011 | 109.086 | 32 | 381 |
| 2012 | 109.974 | 32 | 384 |
| 2013 | 110.820 | 32 | 387 |
| 2014 | 111.628 | 32 | 390 |
| 2015 | 112.403 | 33 | 393 |
| 2016 | 113.149 | 33 | 395 |
| 2017 | 113.870 | 33 | 398 |
| 2018 | 114.567 | 33 | 400 |
| 2019 | 115.242 | 34 | 402 |
| 2020 | 115.896 | 34 | 405 |
| 2021 | 116.530 | 34 | 407 |
| 2022 | 117.144 | 34 | 409 |
| 2023 | 117.736 | 34 | 411 |
| 2024 | 118.304 | 34 | 413 |
| 2025 | 118.846 | 35 | 415 |
| 2026 | 119.358 | 35 | 417 |
| 2027 | 119.839 | 35 | 418 |
| 2028 | 120.286 | 35 | 420 |
| 2029 | 120.697 | 35 | 421 |
| 2030 | 121.068 | 35 | 423 |
| 2031 | 121.401 | 35 | 424 |
| 2032 | 121.693 | 35 | 425 |

7.4. Geração de Resíduos da Construção Civil (RCC)

A Construção Civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social, e, por outro lado, comporta-se, ainda, como grande geradora de resíduos sólidos.

A estimativa da geração de resíduos da construção civil para os cenários futuros teve como base o índice de 2,18 kg de RCC per capita diariamente. Neste caso, também, projetou-se a geração de RCC de forma constante, nos diferentes cenários futuros, considerando a projeção populacional do município. Ou seja, desconsiderou-se as eventuais oscilações que poderão ocorrer no mercado da construção civil, entre outros.

Tabela 15 - Projeção da população, de resíduos da construção civil e geração per capita

| Ano | População | Ton/Mês | Ton/Ano |
|------|-----------|---------|---------|
| 2011 | 109.086 | 7.298 | 87.575 |
| 2012 | 109.974 | 7.357 | 88.287 |
| 2013 | 110.820 | 7.414 | 88.966 |
| 2014 | 111.628 | 7.468 | 89.615 |
| 2015 | 112.403 | 7.520 | 90.237 |
| 2016 | 113.149 | 7.570 | 90.836 |
| 2017 | 113.870 | 7.618 | 91.415 |
| 2018 | 114.567 | 7.665 | 91.974 |
| 2019 | 115.242 | 7.710 | 92.516 |
| 2020 | 115.896 | 7.753 | 93.041 |
| 2021 | 116.530 | 7.796 | 93.550 |
| 2022 | 117.144 | 7.837 | 94.043 |
| 2023 | 117.736 | 7.877 | 94.518 |
| 2024 | 118.304 | 7.915 | 94.975 |
| 2025 | 118.846 | 7.951 | 95.410 |
| 2026 | 119.358 | 7.985 | 95.821 |
| 2027 | 119.839 | 8.017 | 96.207 |
| 2028 | 120.286 | 8.047 | 96.566 |
| 2029 | 120.697 | 8.075 | 96.895 |
| 2030 | 121.068 | 8.099 | 97.194 |
| 2031 | 121.401 | 8.122 | 97.461 |
| 2032 | 121.693 | 8.141 | 97.695 |

7.5. Geração de Resíduos da Coleta Seletiva

Os serviços de coleta seletiva de resíduos recicláveis atende atualmente 60% da área urbana do município de Votorantim, coletando cerca de 100 toneladas/mês.

Destaca-se, ainda, que nos municípios com um perfil socioeconômico e porte populacional semelhantes aos de Votorantim, esse patamar pode atingir um índice médio de 20%. Ou seja, considerando-se que o município de Votorantim apresenta bons indicadores de desenvolvimento socioeconômico, entende-se que há um grande potencial de geração, tanto quantitativo quanto qualitativo de resíduos recicláveis.

Com base nas considerações apresentadas anteriormente e, principalmente, no fato de que a “composição” do lixo produzido em Votorantim não é conhecida em um nível de detalhe suficiente para que se possa estabelecer, à priori, a quantidade potencial de lixo reciclável, assume-se no presente estudo, que para os cenários futuros o Programa de Coleta Seletiva deverá contemplar minimamente um “potencial” de geração/coleta de 4% em relação ao total de resíduos domiciliares produzidos. Para tanto, há a necessidade de se considerar uma “potencial geração e coleta de ao menos 0,035 toneladas/“habitantes atendido”/ano e, também, maior participação da população de 35%, 55% e 70%, respectivamente, para os cenários de curto, médio e longo prazo.

Assim sendo, considerando um cenário otimista, onde se prevê o aumento da participação da população, resultado da ampliação do Programa de Coleta Seletiva e dos investimentos públicos para o setor, espera-se também o aumento do volume da geração de resíduos destinados a coleta seletiva.

Neste contexto, é importante aferir que devido ao grande potencial gerador de resíduos para reciclagem e a atual incipiência do sistema de coleta seletiva de Votorantim, a produção de resíduos sólidos para esse fim poderá superar os resultados estimativos do presente relatório.

Tabela 16 - Potencial de Geração de recicláveis, da participação da população no processo de coleta seletiva e de geração de recicláveis

| Cenário | População Estimada | Produção de Resíduos Sólidos Domiciliares (Ton/ano) | Geração de Resíduos Recicláveis (Ton/ano) | Potencial geração e coleta de recicláveis (ton/hab atendido) | % do total dos resíduos domiciliares coletados | População Atendida (%) |
|---------|--------------------|---|---|--|--|------------------------|
| 2011 | 109.086 | 30.865 | 198 | 0,015 | 0,64 | 15,00 |
| 2012 | 109.974 | 31.116 | 554 | 0,022 | 1,78 | 20,00 |
| 2013 | 110.820 | 31.356 | 916 | 0,029 | 2,92 | 25,00 |
| 2014 | 111.628 | 31.584 | 1.282 | 0,035 | 4,06 | 30,00 |
| 2015 | 112.403 | 31.803 | 1.480 | 0,035 | 4,65 | 35,00 |
| 2016 | 113.149 | 32.014 | 1.681 | 0,035 | 5,25 | 40,00 |
| 2017 | 113.870 | 32.218 | 1.883 | 0,035 | 5,85 | 45,00 |
| 2018 | 114.567 | 32.416 | 2.088 | 0,035 | 6,44 | 50,00 |
| 2019 | 115.242 | 32.607 | 2.149 | 0,035 | 6,59 | 55,00 |
| 2020 | 115.896 | 32.792 | 2.210 | 0,035 | 6,74 | 56,25 |
| 2021 | 116.530 | 32.971 | 2.272 | 0,035 | 6,89 | 57,50 |
| 2022 | 117.144 | 33.145 | 2.333 | 0,035 | 7,04 | 58,75 |
| 2023 | 117.736 | 33.312 | 2.395 | 0,035 | 7,19 | 60,00 |
| 2024 | 118.304 | 33.473 | 2.457 | 0,035 | 7,34 | 61,25 |
| 2025 | 118.846 | 33.626 | 2.519 | 0,035 | 7,49 | 62,50 |
| 2026 | 119.358 | 33.771 | 2.580 | 0,035 | 7,64 | 63,75 |
| 2027 | 119.839 | 33.907 | 2.641 | 0,035 | 7,79 | 65,00 |
| 2028 | 120.286 | 34.034 | 2.702 | 0,035 | 7,94 | 66,25 |
| 2029 | 120.697 | 34.150 | 2.763 | 0,035 | 8,09 | 67,50 |
| 2030 | 121.068 | 34.255 | 2.823 | 0,035 | 8,24 | 68,75 |
| 2031 | 121.401 | 34.349 | 2.885 | 0,035 | 8,40 | 70,00 |
| 2032 | 121.693 | 34.432 | 2.947 | 1,035 | 8,56 | 71,00 |

8. PLANO DE METAS E AÇÕES

8.1 ASPECTOS SÓCIO-PARTICIPATIVO

Para estudos de cenários e prognósticos para a construção participativa do PMGIRS o ponto de vista da sociedade é condição básica para assegurar que as decisões tomadas serão adequadas para as próprias comunidades sendo elas transformadoras da sua realidade local e suas múltiplas dimensões.

Assim, conhecer as diferentes percepções, visões, expectativas e aspirações individuais e coletivas do público envolvido é de fundamental importância nesse processo participativo, uma vez que as decisões passam a ocorrer mediante discussões e deliberações multilaterais e descentralizadas.

Nesse contexto, torna-se importante conhecer todas as perspectivas dos conflitos, pois estão diretamente associados à percepção de antigas questões, ora enunciadas como sociais, ora enunciadas como públicas, como é o caso dos resíduos sólidos. A investigação sobre a diversidade de percepções ou representações sociais possibilita a constituição de um processo de discussão e de envolvimento dos diferentes segmentos sociais, como instrumento de produção de conhecimento, que reflete anseios e a busca de melhores condições de vida de alcance coletivo, subsidiando um planejamento adequado e eficiente para a gestão dos resíduos sólidos.

O planejamento realizado, reuniu e sistematizou essas informações compartilhadas e forneceu uma base confiável e representativa que possibilitou a seleção acerca de possíveis alternativas, ou seja, tomadas de decisão para atingir metas específicas em um determinado tempo futuro.

Segundo Franco (2001), a elaboração de cenários de situação atual e futura é um dos principais aspectos do planejamento, ou seja, analisar em tempos alternativos, respondendo as perguntas, como estamos hoje? E, o que queremos para o futuro? objetivando a solução de um problema ou a melhoria de uma condição presente indesejável ou insatisfatória.

O presente Diagnóstico Participativo foi elaborado com base nesses pressupostos, cujos stakeholders sociais tiveram sua participação formal, combinando uma diversidade de conhecimentos que foram construídos interativamente para o Cenário Atual e Cenário Futuro.

Na etapa seguinte, procedeu-se a avaliação do Cenário Atual e Cenário Futuro, bem como, das expectativas e sugestões emanadas das lideranças do município. Os resultados do Diagnóstico Participativo foram confrontados e integrados ao Diagnóstico Técnico. Buscou-se eleger e detalhar aquelas consideradas possíveis de ser realizadas e mais significativas para a melhoria da eficiência do sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, quando então se consolidou o Prognóstico, e respectivas proposições da vertente Sócio-comunitária.

Dessa forma, o planejamento buscou responder as demandas dos diversos atores envolvidos, aproximando o futuro desejado do possível de ser realizado, considerando os aspectos técnicos, operacionais, institucionais, legais, econômicos, geográficos, culturais e sociais envolvidos. O Prognóstico apresentado antecipa a resolução dos problemas identificados por meio de um plano de Gestão, contendo as macroações, diretrizes, atividades e projetos de cada proposição, conforme descrito no item Cenário Futuro, Vertente Sócio Participativa do presente documento.

Os objetivos, metas, programas, projetos e ações apresentados neste Plano de Metas, foram definidos para um horizonte de tempo de 20 (vinte) anos, contemplando cenários de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazos. Assume-se no presente estudo que a gestão integrada de resíduos sólidos do município de Votorantim tem como princípio básico a prevenção, a precaução, o princípio do poluidor pagador, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade solidária e a responsabilidade socioambiental.

Como “regras fundamentais” para a gestão dos resíduos, assegurando a saúde da população e a proteção do ambiente, bem como a garantia de regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, adotam-se as seguintes prioridades:

- (i) a não geração;
- (ii) a redução;
- (iii) a minimização;
- (iv) o reuso;
- (v) a reciclagem;
- (vi) a recuperação;
- (vii) o tratamento e a destinação final adequadas.

8.2. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

8.2.1. Resíduos Domiciliares

A utilização dos serviços de coleta pública por parte da população de Votorantim apresenta, segundo a Prefeitura Municipal, o índice de 96,18% no ano de 2014, ou 111.177 habitantes atendidos. Nas áreas de difícil acesso para os caminhões coletores o município disponibiliza a coleta indireta, através do uso de contêineres.

Com a intensificação dos programas relacionados a gestão dos resíduos sólidos e ações de sensibilização da população para a disposição adequada dos resíduos considera-se que vem sendo mantido o atendimento satisfatório neste serviço.

No que se refere à coleta convencional de resíduos a meta prevista neste plano é, então, de se atingir a plena eficácia da prestação dos serviços promovendo sempre que necessário o realinhamento dos planos de coleta, garantindo o atendimento a 100% da população.

No ano de 2014, a média de resíduos de coletas domiciliares e comerciais encaminhadas ao aterro sanitário municipal é de 77,6 toneladas por dia, ou 2.360,35 toneladas/mês.

Tabela 17 - Objetivos, metas e ações – Resíduos Domiciliares

| REFERÊNCIA ATUAL | (ANO: 2010) – 99,00% DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELOS SERVIÇOS DE COLETA. | | |
|-------------------------|---|---|---|
| OBJETIVOS | ATINGIR PLENO ATENDIMENTO NO SERVIÇO DE COLETA DOMICILIAR | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo (4 a 8 anos) | Longo Prazo (8 a 20 anos) |
| | 100% dos domicílios fazendo uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares | 100% dos domicílios fazendo uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares | 100% dos domicílios fazendo uso dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares |
| AÇÕES | Analisar os dados obtidos dos censos periódicos do IBGE e do controle geral da Prefeitura Municipal de Votorantim; Promover a reavaliação periódica dos planos de coleta/mapas de coleta, de | | |

forma a atender a demanda;

Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias (incluindo inovações tecnológicas) relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;

Promover adequações e ampliações na área e nas estruturas físicas e/ou equipamentos atualmente utilizados nas operações de transbordo;

Desenvolver ações e direcionar o trabalho de educação ambiental para as regiões com deficiência de uso do serviço e para as famílias de baixa renda;

Desenvolver programas de divulgação dos serviços de limpeza pública e sensibilização dos usuários

8.2.2. Resíduos da Varrição e Serviços Complementares

A execução dos serviços de limpeza urbana atinge, atualmente, 52% dos bairros da cidade de Votorantim, com frequência variável que vai de uma vez por semana a diária, dependendo da região da cidade.

A “varrição com calçada”, que abrange todas as avenidas e praças, soma 2.421 km/ano e é realizada com periodicidade média de 03 vezes por semana. A varrição do “quadrilátero central” é realizada diariamente e em dois turnos.

Complementarmente aos serviços de varrição manual, também estão aqui incluídos os serviços de roçada e capinação (média de 350.000 m²/mês); os serviços de limpeza das feiras livres (média de 20 km/mês); os serviços de pintura de guias e os serviços de trituração de galhos/resíduos vegetais.

Tabela 18 - Objetivos, metas e ações – Limpeza Urbana

| REFERÊNCIA ATUAL | | | |
|--|--|--|--|
| 52% DOS BAIRROS DA CIDADE ATENDIDOS PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA. | | | |
| OBJETIVOS | CONSOLIDAR E AMPLIAR AS ÁREAS DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA (VARRIÇÃO) | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo (4 a 8 anos) | Longo Prazo (8 a 20 anos) |
| | <ul style="list-style-type: none"> Atender 60% dos bairros da cidade; Atender 80% das praças da cidade, incluindo a coleta e destinação de restos vegetais e de poda(para trituração/compostagem); Atender 100% das feiras livres | <ul style="list-style-type: none"> Atender 70% dos bairros da cidade; Atender 90% das praças da cidade, incluindo a coleta e destinação de restos vegetais e de poda(para trituração/compostagem); Atender 100% das feiras livres | <ul style="list-style-type: none"> Atender 85% dos bairros da cidade; Atender 100% das praças da cidade, incluindo a coleta e destinação de restos vegetais e de poda (para trituração/compostagem); Atender 100% das feiras livres |
| AÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> Analisar os dados obtidos dos censos periódicos do IBGE e do controle geral da Prefeitura Municipal de Votorantim; Promover a reavaliação periódica dos planos/mapas de varrição de forma a atender a demanda; Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias (incluindo procedimentos e inovações tecnológicas) relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos de limpeza urbana e da mão de obra alocada; Promover a adequação física e o correspondente Licenciamento Ambiental da utilizada para a trituração de restos vegetais/compostagem; Aumentar a quantidade e a instalação de lixeiras públicas; Desenvolver ações e direcionar o trabalho de educação ambiental para todas as regiões da cidade, em especial nos bairros periféricos; Desenvolver programas de divulgação dos serviços de limpeza pública e sensibilização dos usuários. | | |

8.2.3. Coleta Seletiva e Valorização dos Recicláveis

A coleta porta a porta seletiva oferecida pelo município de Votorantim possui uma abrangência limitada e atinge 60% do território municipal de Votorantim.

Tabela 19 - Objetivos, metas e ações – Coleta Seletiva

| REFERÊNCIA ATUAL | | | |
|---|---|--|---|
| 1 ASSOCIAÇÃO DE CATADORES – ACAP (RESÍDUOS REICLÁVEIS) | | | |
| 15% DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELA COLETA SELETIVA ACAP E PROJETO VOTORANTIM RECICLA | | | |
| OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ CONSOLIDAR E AMPLIAR O PROGRAMA DE COLETA SELETIVA; ▪ FORTALECER E AMPLIAR A ASSOCIAÇÃO; ▪ FOMENTAR A CRIAÇÃO DE NOVAS ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS; ▪ PROMOVER A INCLUSÃO SOCIAL DOS COOPERADOS NO SISTEMA DE RECICLAGEM; ▪ FOMENTAR O PROCESSO DE VALORIZAÇÃO DOS REICLÁVEIS. | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo (4 a 8 anos) | Longo Prazo (8 a 20 anos) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta seletiva, porta a porta, de forma atender 35% da população; ▪ Aumentar em 50% os pontos de entrega voluntária de recicláveis; ▪ Duplicar o número de Cooperativas de Recicláveis | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta seletiva, porta a porta, de forma atender 55% da população; ▪ Aumentar em 70% os pontos de entrega voluntária de recicláveis; | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta seletiva, porta a porta, de forma atender 70% da população; ▪ Aumentar em 100% os pontos de entrega voluntária de recicláveis; ▪ Duplicar o número de Cooperativas de Recicláveis, em relação ao período anterior |
| AÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratar serviço técnico específico visando a “<i>caracterização dos resíduos sólidos domiciliares</i>” gerados no município de Votorantim, de tal forma se buscar atingir o índice de “potencial” geração e coleta de resíduos recicláveis de ao menos 0,035 toneladas/habitantes atendido”/ano. ▪ Promover a reavaliação periódica do plano de coleta e do programa de coleta seletiva como um todo; ▪ Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos destinados à coleta seletiva e da mão de obra alocada; ▪ Desenvolver ações e direcionar o trabalho de educação ambiental para todas as regiões da cidade, em especial nos bairros periféricos; ▪ Desenvolver programas de divulgação dos serviços de coleta seletiva porta a | | |

porta e dos pontos de entrega voluntária, além da sensibilização dos usuários.

- Intensificar a fiscalização dos geradores de resíduos recicláveis;
- Mapear e cadastrar os potenciais “catadores” do município de Votorantim;
- Fomentar e promover a capacitação dos “catadores” visando à melhoria das suas condições de trabalho e renda, assim como a sua inserção em outras atividades do mercado de trabalho;
- Fomentar e auxiliar a mobilização dos “catadores”, visando a sua organização em associações ou cooperativas;
- Mapear, cadastrar e fomentar a busca por parcerias com os “grandes geradores”, visando à destinação direcionada do material reciclável às cooperativas municipais;
- Incentivar a busca das certificações e licenciamentos necessários para a implantação e operação das cooperativas de recicláveis

8.3. COLETA CONVENCIONAL DE RESÍDUOS DE SAÚDE

A coleta do RSS é realizada em todo o perímetro urbano da cidade de Votorantim, incluindo os “pequenos geradores” (que somam aproximadamente 200 pontos de coleta) e os “grandes geradores” (hospitais, maternidades, unidades básicas de saúde), que somam 49 pontos. A empresa contratada pela prefeitura Municipal é responsável por esse serviço transporta, trata e destina cerca de 4,6 toneladas por mês de RSS.

Tabela 20 - Objetivos, metas e ações – Resíduos de Saúde

| REFERÊNCIA ATUAL | +/- 200 PONTOS DE COLETA (PEQUENOS E GRANDES GERADORES). +/- 40 TONELADAS DE R.S.S. COLETADOS E TRATADOS POR MÊS. | | |
|------------------|--|---|---|
| OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ MANTER E AMPLIAR O NÚMERO DE ATENDIMENTO DE PEQUENOS E GRANDES GERADORES DE R.S.S.; ▪ AMPLIAR O SERVIÇO DE TRATAMENTO DE R.S.S.; ▪ IMPLANTAR O SERVIÇO DE RECOLHIMENTO E DE DESTINAÇÃO FINAL PARA ANIMAIS MORTOS (PEQUENO E GRANDE PORTE) DE FORMA ADEQUADA. | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo (4 a 8 anos) | Longo Prazo (8 a 20 anos) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar/atualizar o cadastro municipal de | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter atualizado o cadastro municipal de | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter atualizado o cadastro municipal de |

| | | | |
|--------------|---|--|---|
| | pequenos e grandes geradores de RSS | pequenos e grandes geradores de RSS | pequenos e grandes geradores de RSS |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta e dar atendimento a 90% de pequenos e grandes geradores de R.S.S.; ▪ Recolher e dar destinação final para animais mortos (70%) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta e dar atendimento a 100% de pequenos e grandes geradores de R.S.S.; ▪ Recolher e dar destinação final para animais mortos (90%) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a coleta e dar atendimento a 100% de pequenos e grandes geradores de R.S.S.; ▪ Recolher e dar destinação final para animais mortos (100%) |
| AÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analisar os dados obtidos dos censos periódicos do IBGE e criar/atualizar cadastro de pequenos e grandes geradores de R.S.S.; ▪ Promover a reavaliação periódica dos planos/mapas de coleta dos R.S.S.; ▪ Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias (incluindo inovações tecnológicas) relativas aos quantitativos de veículos de coleta e/ou equipamentos de tratamento (R.S.S.) e da mão de obra alocada; ▪ Contratar estudos técnicos específicos visando dimensionar/projetar a demanda futura (em até 4 anos) dos serviços de tratamento de RSS; ▪ Desenvolver ações de educação ambiental e sanitária, no âmbito municipal; ▪ Desenvolver programas de divulgação dos serviços de coleta e tratamento de R.S.S. e a sensibilização dos usuários. ▪ Contratar estudos técnicos específicos visando dar operacionalidade aos serviços de recolhimento e destinação final para animais mortos, recolhidos nos logradouros públicos. | | |

8.4. COLETAS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC

No município de Votorantim existia apenas um local para despejo de resíduos da construção e que nunca foi licenciado (Aterro do Costa). Estima-se que das 100 caçambas recolhidas diariamente na cidade, 75 eram destinadas à área; as demais restantes têm destino incerto e muito provavelmente são despejadas de forma irregular e clandestinamente, em diferentes locais da cidade. Até o final do ano de 2012 a área ainda recebia inúmeros resíduos advindos de diferentes geradores, inclusive de outros municípios.

Atualmente, no ano de 2014, a Prefeitura de Votorantim estabeleceu uma parceria com a Empresa Votorantim Cimentos Ltda, para implantar o aterro de resíduos inertes localizado na Rodovia Raimundo Antunes Soares, Km 105, Bairro Jurupará. A Prefeitura já tornou público o requerimento de Licença Prévia (LP) e recebeu a Licença Prévia Nº 6002741 da Companhia Estadual De Tecnologia de Saneamento Básico e Controle de Poluição das Águas (CETESB). Há previsão de início das instalações para o final do ano de 2014, estando apenas aguardando a Licença de Instalação (LI) e outras manifestações da CETESB.

Por meio da instalação do novo Aterro de Inertes em Votorantim, acredita-se que os inúmeros despejos irregulares de entulho observados na cidade, principalmente em Áreas de Preservação Permanente, sejam minimizados em função do município possuir uma área adequada e devidamente licenciada para receber os RCC.

Torna-se imperioso a implantação de um Centro de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil com Licenciamento de Operação junto a CETESB. Deverá ter uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil e inertes, com capacidade de processamento médio anual de 82.000 toneladas.

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato de que grande parte dos geradores são pessoas comuns; ou seja, moradores e comerciantes que fazem pequenas obras e reformas. Estes geradores ainda não têm conhecimento e nem estímulo para lidar de forma adequada com este tipo de resíduo temporário. A prática corrente e adotada pela grande maioria ainda é a de contratar uma caçamba para deposição de todos os tipos de resíduos e rejeitos, sem qualquer preocupação com a segregação ou a destinação destes resíduos.

Este é, portanto, um dos grandes desafios a ser enfrentado pelo município, quando se fala no controle do RCC; ou seja, as propostas apresentadas para desenvolvimento deste tema, deverão contemplar aspectos legais, institucionais, organizacionais, operacionais, além do componente de educação ambiental, voltado a informar, esclarecer e capacitar os diferentes atores envolvidos.

Para isso, a Prefeitura de Votorantim, por meio da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) e Secretaria de Obras e Urbanismo (SOURB), projetaram 24 Ecopontos para toda a cidade. Até o final do ano de 2014 pretende-se instalar 04 Ecopontos nas áreas mais urgentes do município.

Diferentemente dos modelos ultrapassados de Ecopontos, que consistiam apenas em contêineres isolados onde todo tipo de material era depositado, inclusive animais mortos, sendo ainda muitas vezes incendiado pela própria população para diminuir o grande volume acumulado naquele local, causando diversos tipos de prejuízos ao meio ambiente e à comunidade.

O modelo atual da Prefeitura Municipal consiste em Ecopontos monitorados, instalados nos locais onde costumeiramente há problemas com depósitos irregulares de resíduos pela população. Terão uma área de aproximadamente 300 m², piso impermeabilizado, cobertura contra chuvas, guarita de monitoramento, iluminação noturna e baias para acondicionamento de restos de resíduos de poda e jardinagem, madeira, resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos (colchão, geladeira, sofá, etc), pneus inservíveis, lâmpadas fluorescentes, bitucas de cigarro, resíduos eletrônicos, pilhas, baterias e materiais recicláveis.

Os restos de podas e de vegetação, após passarem pelo triturador de galhos, serão encaminhados para as composteiras públicas localizadas no Viveiro Municipal e no Parque do Matão. O excedente deste material deverá ser destinado ao aterro sanitário. As madeiras serão destinadas às empresas que promovem a sua reciclagem e/ou reutilização (ex: Empresa Salmeron Ambiental).

Os RCC e os resíduos volumosos serão encaminhados ao próprio aterro de inertes para triagem, reutilização e devido acondicionamento.

Os resíduos volumosos que forem identificados como reaproveitáveis serão restaurados pela marcenaria da prefeitura e/ou encaminhados para centros especializados em reformas de mobília. Os resíduos volumosos elétricos, como

máquinas domésticas deverão ser encaminhados para a reciclagem ou para centros de treinamento tecnológicos para serem utilizados como componentes de treinamento.

Por meio do Programa Municipal de Gerenciamento de Pneus Inservíveis, implementado pela SEMA em parceria com a Empresa Reciclanip, este material será transportado para o depósito de pneus da SEMA, quando atingido o número mínimo de dois mil pneus, a empresa é contatada para realizar o transporte dos mesmos para a devida reciclagem. Além disso, a SEMA trabalha com o reaproveitamento de pneus para construir lixeiras públicas, brinquedos de playground, bicicletários e jardineiras, lembrando que todos os pneus são previamente perfurados para impossibilitar o acúmulo de água.

As lâmpadas fluorescentes deverão ser adequadamente descartadas, enroladas em jornal, pano ou papelão para serem processadas pelas empresas de gerenciamento deste material, a fim de separar os materiais recicláveis dos demais componentes químicos presentes em sua constituição. Atualmente a SEMA estabelece vínculo com a empresa Bulbless.

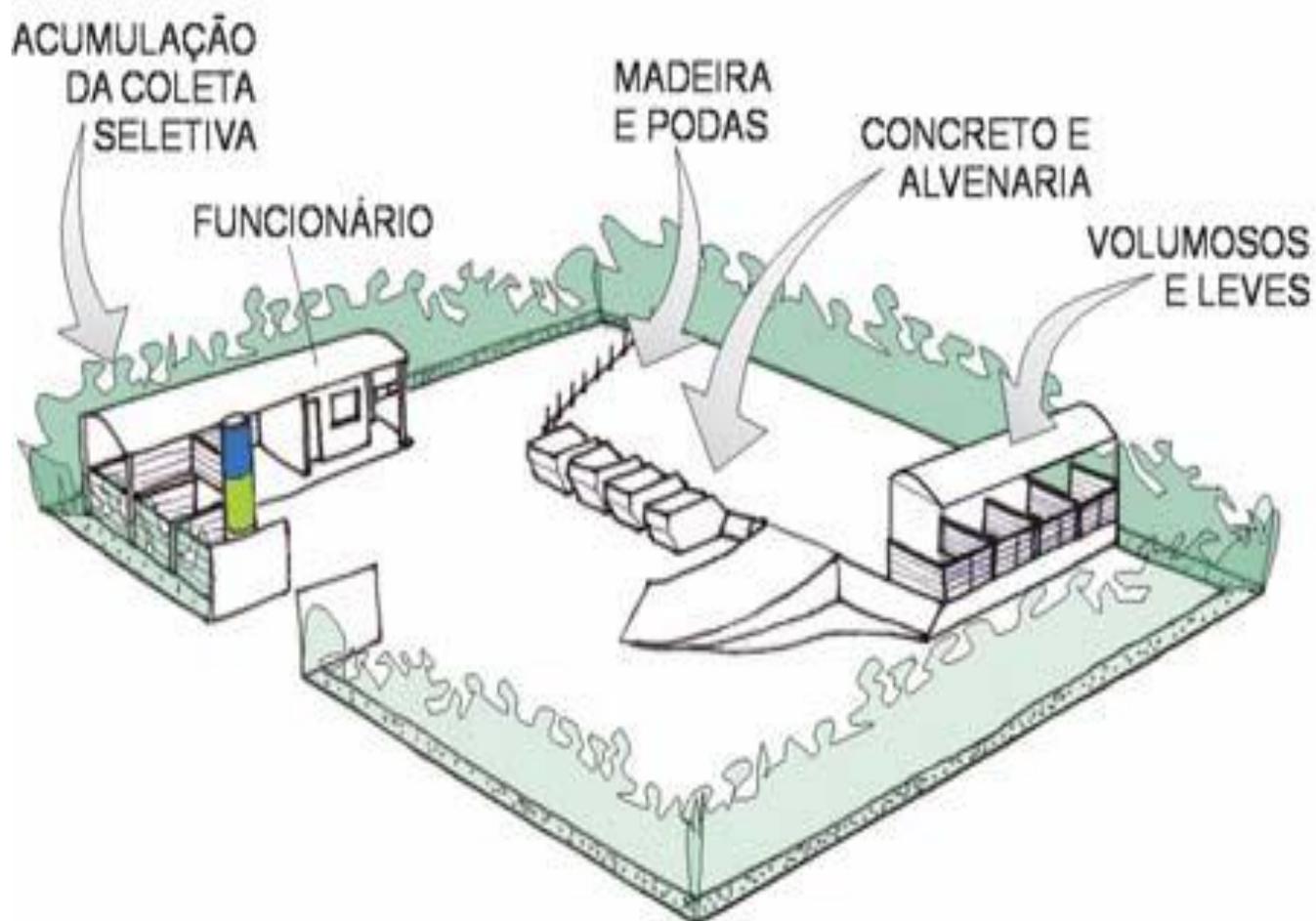
As bitucas de cigarro encaminhadas aos Ecopontos pelos munícipes serão acondicionadas em caixas metálicas e coletadas pela empresa Poiato Recicla para serem desintoxicadas e preparadas para servirem como constituinte de papel reciclado.

Os resíduos eletrônicos, pilhas e baterias deverão ser acondicionados em caixas plásticas para serem encaminhadas ao centro municipal de recolhimento destes materiais, sendo um local arejado, protegido e lacrado para que assim a cooperativa de catadores possa coletá-lo para separação dos diversos componentes que seguirão para a reciclagem.

Os materiais recicláveis serão coletados pela Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot) a fim de representarem maiores possibilidades de renda aos cooperados.

Com isso, espera-se que sejam minimizados os inúmeros despejos irregulares de entulho observados na cidade, principalmente em Áreas de Preservação Permanente, pois a população poderá descartar seus rejeitos em locais apropriados e licenciados, como é o caso dos Ecopontos e do Aterro de Inertes.

Figura: Modelo de Ecoponto a ser implementado pela Prefeitura Municipal de Votorantim.



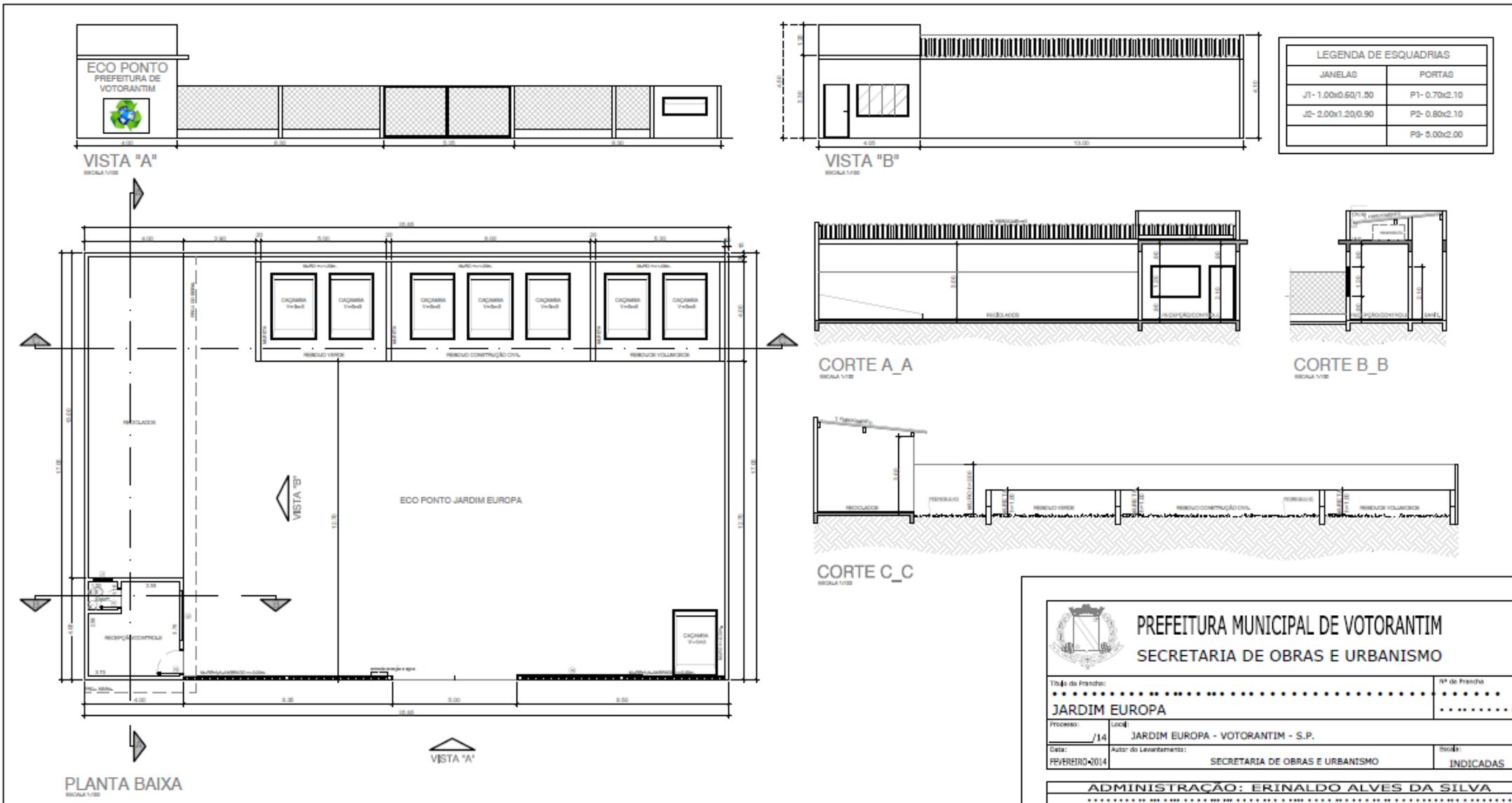


Figura: Planta do Eco ponto a ser implementado pela Prefeitura Municipal de Votorantim.
Fonte: Secretaria de Obras e Urbanismo (SOURB).

8.4.1. Pontos de Descarte de Resíduos Inertes em Votorantim

Os principais pontos de descarte de resíduos inertes, estão listados conforme abaixo:

1 - Jardim São Lucas (Fundos das casas da Rua Lourenço Mouro e Rua Manoel Vicente Duraes e Rua José Maria de Barros e Rua Bertilha Laureano);

2 - Jardim Europa (Fundos das casas da Rua Emerson Wagner Torres e Rua Gilberto Tadeu Gonçalves);

3 - Bairro São João (Fundos das casas da Rua Darwin Sbrana e final de todas as ruas e avenida que terminam na divisa);

4 - Jardim dos Bandeirantes (Divisa com a Rua Adelina Monari);

5 - Bairro Santo Antônio (Continuação da Av. Santo Antônio: Estrada de Votorantim para a Represa de Itupararanga);

6 - Área Rural: No portão da Empresa Fibria que fica na margem da rodovia (SP079) que vai para a Santa Helena (um pouco antes do viaduto da Santa Helena) e; depois do pátio único da Votorantim Cimentos (conhecida como Estrada Velha de Piedade);

7 - Ao longo da Av. Jaziel de Azeredo Ribeiro, caminho do antigo Aterro do Costa;

8 - Rua José Celeste, próximo ao Bairro dos Morros;

9 - Às margens do Rio Sorocaba no Bairro da Chave;

10 - Continuação da Rua Nelson Teixeira, Pq Jataí I;

11 - Bairros: São Matheus, VI Nova Votorantim, Prómorar, Tatiana, Primavera e Novo Mundo, entre outras ainda não catalogadas.

8.5. NOVAS TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS, CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS E PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP)

Os rejeitos domiciliares, ou seja, o mínimo acumulado após serem procedidos os devidos encaminhamentos dos materiais recicláveis e certa parcela de matéria orgânica para composteiras, poderiam ter como possíveis alternativas de destinação adotadas pelo município a utilização de novas tecnologias de gerenciamento de resíduos sólidos.

As novas tecnologias para a gestão de resíduos sólidos mais aceitas e viáveis para o Município de Votorantim, podem ainda gerar energia elétrica e material inerte destinados à reutilização por indústrias, na construção civil ou na pavimentação de vias rurais.

Considerando que entre as metas estabelecidas para os “serviços de coleta” de resíduos domiciliares será buscado o atendimento de 100% da população, entende-se que esta condição irá se refletir na obrigatoriedade de, também, se promover uma destinação adequada, em equipamento público, privado ou em parceria público-privada (PPP), em consórcio intermunicipal ou não, devidamente licenciado, para os 100% dos resíduos domiciliares coletados.

É importante informar que a Lei Municipal Nº 825/90 autoriza o executivo a participar de consórcios intermunicipais. E desde o mês de julho de 2014, a Prefeitura Municipal de Votorantim, por meio do Programa Municipal de Parcerias Público-Privadas (PPPs) pode atrair investimentos da iniciativa privada para a concretização de obras ou projetos de interesse municipal.

Tabela 22 - Objetivos, metas e ações – Tratamento e Destinação Final

| REFERÊNCIA ATUAL | +/- 102 TONELADAS DE RESÍDUOS DOMICILIARES A SEREM TRATADOS ADEQUADAMENTE. | | |
|------------------|---|---|---|
| OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ INCENTIVAR O USO DE TECNOLOGIAS LIMPAS NO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES. ▪ GARANTIR A DISPOSIÇÃO E A DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADAS DOS RESÍDUOS DOMICILIARES GERADOS NO MUNICÍPIO, EM EQUIPAMENTO (PÚBLICO OU PRIVADO) DEVIDAMENTE REGULARIZADO E LICENCIADO; ▪ REDUZIR A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM ATERROS SANITÁRIOS, MEDIANTE O USO DE PROCESSOS DE REAPROVEITAMENTO/RECICLAGEM (USINAS DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DOMICILIARES INSTALADAS JUNTO ÀS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL); ▪ ANALISAR A VIABILIDADE TÉCNICA-OPERACIONAL E FINANCEIRA DO APROVEITAMENTO DO BIOGÁS, NO ANTIGO LIXÃO/ATERRO CONTROLADO DE VOTORANTIM. | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo(4 a 8 anos) | Longo Prazo(8 a 20 anos) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar parâmetros comparativos (técnicos, econômicos e financeiros) acerca das tecnologias disponíveis para disposição final e/ou tratamento de resíduos domiciliares; ▪ Tratar ou destinar e dispor 100% dos resíduos domiciliares em equipamento (público ou privado) devidamente regularizado e licenciado; ▪ Fomentar a Implantação de "usina de reciclagem de resíduos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratar ou destinar e dispor 100% dos resíduos domiciliares em equipamento (público ou privado) devidamente regularizado e licenciado; ▪ Processar os resíduos domiciliares (em uma usina de reciclagem) buscando reduzir em 25% a quantidade de lixo a ser disposta em aterro sanitário. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratar ou destinar e dispor 100% dos resíduos domiciliares em equipamento (público ou privado) devidamente regularizado e licenciado; ▪ Processar os resíduos domiciliares (em uma usina de reciclagem) buscando reduzir em 35% a quantidade de lixo a ser disposta em aterro sanitário. |

domiciliares”;

- Buscar parâmetros técnicos e econômicos acerca da viabilidade do aproveitamento do biogás (lixão) e, por consequência (se viável): (I) reduzir as emissões de GEE; (II) obter Créditos de Carbono mediante a certificação do Projeto de Aproveitamento do Biogás.

AÇÕES

- Contratar estudos técnicos específicos, visando:
 - (I) analisar e apresentar de forma comparativa os parâmetros técnicos, econômicos e financeiros acerca das tecnologias disponíveis para o tratamento/disposição de resíduos domiciliares;
 - (II) analisar e apresentar resultados conclusivos acerca da viabilidade técnica e econômica do aproveitamento do “biogás”, no antigo lixão/aterro controlado → se viável: publicar Edital de Concorrência visando a concessão do uso do aterro controlado com a finalidade de aproveitamento do biogás.
- Licenciar/Ampliar/Implantar: (I) aterro sanitário municipal;(II) ou credenciar aterros sanitários privados (nesse caso, complementarmente, credenciar apenas aqueles que já possuem ou que tenham projetada a implantação - em até 4 anos - de uma “usina de reciclagem de resíduos domiciliares”, contígua ao aterro sanitário); ou (III) unidades de tratamento de resíduos sólidos domiciliares devidamente regularizados e licenciados, podendo incluir co-geração de energia elétrica, entre outras;

9. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E INFORMAL

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal 9.795/99) estabelece como conceito da educação ambiental as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente, devendo o Poder Público, em suas diferentes instâncias, incentivar a ampla participação das escolas, das universidades e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal.

Dessa forma, a educação ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo e permanente que procura incutir nos cidadãos uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento do homem em relação à natureza, no sentido de promover sob um modelo de desenvolvimento sustentável (processo que assegura uma gestão responsável dos recursos do planeta de forma a preservar os interesses das gerações futuras e, ao mesmo tempo atender as necessidades das gerações atuais), a compatibilização de práticas econômicas e conservacionistas, com reflexos positivos evidentes junto à qualidade de vida de todos.

Quando o processo de educação ambiental é institucionalizado, ocorrendo nas unidades de ensino, é denominado formal. Por outro lado, quando se caracteriza por realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo muito variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc) é denominado informal.

Um programa de educação ambiental para ser efetivo deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. A aprendizagem será mais efetiva se a atividade estiver adaptada às situações da vida real da cidade, ou do meio em que vive a sociedade. Nesta perspectiva, então, a gestão de resíduos sólidos, em seu conceito mais amplo, estabelece enquanto diretriz para o processo de Educação Ambiental:

- (i) a necessidade do consumo consciente para a redução da geração de resíduos,
- (ii) a reutilização e encaminhamento para a reciclagem; e
- (iii) a destinação ambientalmente adequada dos materiais inservíveis.

Tabela 23 - Objetivos, metas e ações – Educação Ambiental

| REFERÊNCIA ATUAL | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | | | |
| OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESTIMULAR A PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS; ▪ PROMOVER A REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS MEDIANTE O INCENTIVO AO CONSUMO CONSCIENTE E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS | | |
| METAS | <p>Curto Prazo (1 a 4 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar cursos de educação ambiental "formal" em 70% das escolas das redes pública e privada, municipais; ▪ Implantar cursos de educação ambiental "informal" voltados ao atendimento de pelo menos 70% dos funcionários públicos municipais; ▪ Ofertar cursos de educação ambiental "informal" nas associações comunitárias municipais; ▪ Dar plena e permanente divulgação de ações voltadas à redução da geração de resíduos diversos. | <p>Médio Prazo (4 a 8 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar cursos de educação ambiental "formal" em 90% das escolas das redes pública e privada, municipais; ▪ Implantar cursos de educação ambiental "informal" voltados ao atendimento de pelo menos 90% dos funcionários públicos municipais; ▪ Ofertar cursos de educação ambiental "informal" nas associações comunitárias municipais; ▪ Dar plena e permanente divulgação de ações voltadas à redução da geração de resíduos diversos. | <p>Longo Prazo (8 a 20 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar cursos de educação ambiental "formal" em 100% das escolas das redes pública e privada, municipais; ▪ Implantar cursos de educação ambiental "informal" para 100% dos funcionários públicos municipais; ▪ Ofertar cursos de educação ambiental "informal" nas associações comunitárias municipais; ▪ Dar plena e permanente divulgação de ações voltadas à redução da geração de resíduos diversos. |
| AÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecer parcerias com instituições públicas e/ou privadas, habilitadas à criação e aplicação de cursos de educação ambiental, para diferentes públicos-alvo, incluindo: | | |

- a produção e distribuição de material didático específico.
- exposições interativas, palestras, vídeos educativos, teatros e práticas lúdicas, atividades que sensibilizem a população com relação ao consumo e a produção de resíduos.
- ações educativas junto aos servidores municipais voltadas à redução e seleção de materiais descartados gerados
- Estabelecer parcerias com administradoras de condomínios, associações de moradores e órgãos representativos de classes.
- Promover campanhas sistemáticas de mídia para veiculação dos resultados obtidos nos diferentes programas;
- Elaborar campanhas de divulgação dos serviços públicos de coleta de resíduos;
- Promover o debate e esclarecimento junto aos servidores municipais para a adoção de práticas sustentáveis no ambiente de trabalho.
- Estimular o uso de sistemas de compostagem domiciliar.

9.1. Programas e Ações de Capacitação Técnica

Ao refletir sobre as questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, as soluções e as ações possíveis delineadas sempre apontam para a importância da educação ambiental.

A visão sistêmica necessária para a gestão de resíduos sólidos (que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública), o senso de corresponsabilidade, cooperação e articulação entre o Poder Público e os demais segmentos da sociedade, e a garantia do direito à informação são princípios da PERS, que se coadunam significativamente com os princípios da educação ambiental.

A Educação Ambiental, como instrumento das PERS e PNRS, fomenta o envolvimento e a transformação da sociedade com vistas à promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, à prevenção da poluição e à minimização dos resíduos na fonte geradora, assim como ao incentivo às práticas ambientalmente adequadas de redução, reutilização, recuperação e reciclagem de resíduos.

O Poder Público tem a competência de promover a educação ambiental de forma direta ou, por meio de convênios e parcerias com entidades públicas e privadas, entre outros.

No SEAQUA, a Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) da SMA é o órgão responsável pelo fomento, planejamento, coordenação e proposição de canais de comunicação e políticas públicas de educação ambiental.

O Decreto Estadual nº57.817, de 28 de fevereiro de 2012, instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, que criou uma estrutura de quatro projetos, entre eles o de Educação Ambiental, para a gestão dos resíduos sólidos são:

“Artigo 5º (...)

- I - fomentar e promover ações de Educação Ambiental sobre resíduos sólidos, em especial pela capacitação dos professores da rede pública de ensino;
- II - promover a disseminação de informações e orientações sobre a participação de consumidores, comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores nos sistemas de responsabilidade pós-consumo;
- III - sensibilizar e conscientizar a população sobre suas responsabilidades na gestão de resíduos, em especial na coleta seletiva e nos sistemas de responsabilidade pós-consumo, visando a difundir e consolidar padrões sustentáveis de produção e consumo;
- IV - elaborar e publicar material de orientação sobre a gestão dos resíduos sólidos.”

O FEHIDRO é, atualmente, o principal fundo estadual de financiamento de projetos de educação ambiental no estado de São Paulo. Esse fundo atende aos Municípios, a Organizações da Sociedade Civil e ao próprio Poder Público Estadual.

Dentre as áreas de atuação elegíveis para o financiamento do FEHIDRO encontram-se a Educação Ambiental para a Gestão Sustentável de Recursos Hídricos que contempla as seguintes ações:

- Sensibilização, conscientização e mobilização socioambiental;
- Educação voltada à comunicação, difusão e disseminação de informações.

9.2. LOGÍSTICA REVERSA (RESÍDUOS ESPECIAIS)

O tema “logística reversa” é ainda uma novidade em nosso meio e a sua efetiva implementação necessita, ainda, ser normatizada de forma plena.

Ainda que já se tenha alguma experiência mais difundida, de forma geral, com a logística reversa aplicada aos pneus inservíveis, este conceito irá requerer, por parte dos mais diversos atores envolvidos (ou seja, a cadeia de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores) muita reflexão quanto à “responsabilização compartilhada”.

Por estas particularidades, as propostas ora apresentadas no presente estudo são, obviamente, bastante preliminares e carentes de maior detalhamento.

Tabela 24 - Objetivos, metas e ações – Logística Reversa

| LOGÍSTICA REVERSA | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|----------------------------------|
| OBJETIVOS | <ul style="list-style-type: none"> ▪ IMPLEMENTAR UMA LEI MUNICIPAL QUE TRATE DE RESÍDUOS ESPECIAIS (LOGÍSTICA E REVERSA); ▪ ACOMPANHAR, FISCALIZAR E MONITORAR A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LEI FEDERAL 12.305/2010), NO ÂMBITO DAS AÇÕES MUNICIPAIS. | | |
| METAS | Curto Prazo (1 a 4 anos) | Médio Prazo (4 a 8 anos) | Longo Prazo (8 a 20 anos) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir a implementação e manutenção da logística reversa no âmbito do Município de Votorantim, conforme definições advindas das legislações federal, estadual e municipal; | | |
| AÇÕES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Criar, propor e regulamentar uma Lei Municipal específica acerca do tema resíduos especiais/logística reversa, no que couber, compatibilizando-a com as disposições da Lei Federal 12.305, de 02 de agosto de 2010; ▪ Criar e normatizar grupos de trabalhos (GT) específicos, agrupando-os por setor e pelas características similares dos produtos perigosos, reunindo neste grupo o poder público, a iniciativa privada e a sociedade envolvida na cadeia de logística reversa. ▪ Realizar encontros e reuniões com entidades representativas dos setores envolvidos na cadeia da logística reversa para discutir, esclarecer, debater, encontrar soluções. ▪ Privilegiar as soluções consorciadas ou compartilhadas, de maneira a possibilitar a gestão integrada dos resíduos sólidos. ▪ Fiscalizar o cumprimento das disposições legais. ▪ Inserir os aspectos relacionados a logística reversa nos procedimentos de licenciamento ambiental municipal, no que couber. | | |

9.3. ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS

De acordo com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) passivo ambiental pode ser definido como: “O valor monetário necessário para custear a reparação do acúmulo de danos ambientais causados por um empreendimento, ao longo de sua operação. Todavia, o termo passivo ambiental tem sido empregado, com frequência, para conotar, de uma forma mais ampla, não apenas o custo monetário, mas a totalidade dos custos decorrentes do acúmulo de danos ambientais, incluindo os custos financeiros, econômicos e sociais”.

Conforme estabelecido na PNRS, em seu Art. 19, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS deverão apresentar um conteúdo mínimo, que inclui a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, conforme determinado no inciso XVIII e transcrito a seguir:

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

Conforme já apresentado e discutido no presente estudo, o crescimento populacional e o processo de urbanização verificados no município de Votorantim, aliados a melhoria da renda têm contribuído, sobremaneira, para o aumento da geração de grandes volumes de resíduos, em especial os da construção civil e demolição (RCC).

Neste cenário, então, podem ser observados atualmente no território municipal de Votorantim, inúmeros “bolsões” de disposição irregular de RCC (que por vezes estão misturados aos outros tipos de resíduos não inertes e/ou perigosos), clandestinos. Para evitar este tipo de problema, espera-se que a instalação dos Ecopontos monitorados, bem como o licenciamento do novo aterro de inertes possam estabelecer uma nova perspectiva acerca do gerenciamento deste tipo de resíduo, considerado um dos mais complexos no município.

Por meio de consulta realizada à Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, de dezembro de 2013, publicada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, foram relacionadas 05 áreas classificadas como contaminadas em Votorantim e quatro delas apresentam como fonte de contaminação a armazenagem, ou seja, nenhuma por deposição de resíduos, são áreas de postos de combustível. Tais áreas se encontram nas etapas de gerenciamento, compreendendo a investigação confirmatória, a investigação detalhada e o plano de intervenção. E das quatro áreas, apenas duas

possuem a etapa de remediação com monitoramento da eficiência e eficácia, possuindo a seguinte localização:

- Av. 31 de Março,913, centro;
- Av. Octávio Augusto Rangel, 537, Rio Acima;
- Av. 31 de Março,60, centro;
- Av. 31 de Março,724, centro;

A outra área que não foi mencionada tem como atividade principal a indústria, ela se localiza na rua Moacir Oséas Guitte, 40, centro. Ela já passou por todas as etapas de gerenciamento e agora se encontra em fase de monitoramento para encerramento. A principal medida de remediação foi a Extração Multifásica.

No entanto, existe uma área de disposição ambientalmente inadequada de resíduos em Votorantim que necessitam ser avaliadas quanto ao seu passivo ambiental. Nesse sentido, com o objetivo de identificar os danos ambientais associados e estabelecer planos de ação condizentes que procurem sanar a questão dos passivos ambientais do município de Votorantim, estão sendo levantados os principais pontos críticos, reais e potenciais, relacionados à disposição final de resíduos sólidos.

O intuito de identificar tais passivos ambientais é buscar apoio e recursos para a recuperação das situações ambientalmente irregulares e, conseqüentemente, minimizar os impactos historicamente pendentes. Salienta-se que há a probabilidade da existência de passivos ainda não identificados no município. Cabe frisar que a busca pelas formas de obtenção de recursos financeiros deve garantir o financiamento de projetos executivos, bem como a recuperação de passivos ambientais, caso seja detectada futuramente a presença dos mesmos.

Atualmente, a prefeitura contratou uma empresa especializada para proceder o monitoramento de uma área indevidamente utilizada para deposição de resíduos. Assim, o local encontra-se em processo de avaliação de passivo ambiental, em atendimento as exigências da CETESB. Essa área é o antigo Aterro do Costa, que foi utilizada para deposição, principalmente, de resíduos de construção civil, resíduos volumosos e resíduos de poda e capina, além de outros tipos de resíduos. Após a avaliação deste passivo ambiental, será necessário um projeto para a recuperação ambiental dessa área.

Tabela 25 - Objetivos, metas e ações – Áreas de Passivos Ambientais

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| <p>REFERÊNCIA ATUAL</p> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ BOLSÕES DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR/CLANDESTINA DE ENTULHOS; ✓ ÁREA (CAÇAMBEIROS) CONSOLIDADA EM TERRENO MUNICIPAL SEM LICENÇA AMBIENTAL; ✓ LIXÃO(ÁREA DE TRANSBORDO) | | |
| <p>OBJETIVOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ELIMINAR A DISPOSIÇÃO IRREGULAR E CLANDESTINA DE RCD E/OU PERIGOSOS, EM TERRENOS DO MUNICÍPIO; ▪ PROMOVER A REMOÇÃO E LIMPEZA DOS TERRENOS E A DESTINAÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS DISPOSTOS DE FORMA IRREGULAR; ▪ PROMOVER A RECUPERAÇÃO E O MONITORAMENTO DAS ÁREAS COM COMPROVADO PASSIVO AMBIENTAL. | | |
| <p>METAS</p> | <p>Curto Prazo (1 a 4 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiscalizar, coibir e penalizar o responsável por descarte irregular de RCD; ▪ Planejar e implementar a recuperação e o monitoramento ambiental de área municipal utilizada atualmente (sem a respectiva Licença de Operação) para a disposição de RCD e outros diversos; ▪ Planejar a recuperação e o monitoramento ambiental do lixão. | <p>Médio Prazo (4 a 8 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiscalizar, coibir e penalizar o responsável por descarte irregular de RCD; ▪ Implementar a recuperação e o monitoramento ambiental do lixão; ▪ Manter operacional o sistema de monitoramento ambiental na atual “área de transbordo” (antigo lixão/aterro controlado) | <p>Longo Prazo (8 a 20 anos)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fiscalizar, coibir e penalizar o responsável por descarte irregular de RCD; ▪ Manter operacional o sistema de monitoramento ambiental na atual “área de transbordo” |

- Planejar e dar operacionalidade a um “Programa Municipal de Coleta Convencional de RCD” e fomentar a criação de, ao menos, mais 1 unidade de disposição e reciclagem de RCD;
- Manter operacional o sistema de monitoramento ambiental na atual “área de transbordo” (antigo lixo/aterro controlado)

AÇÕES

- Contratar estudos técnicos específicos, visando obter informações acerca dos procedimentos de controle e/ou recuperação ambiental, aplicáveis nas áreas identificadas com passivos ambientais e/ou “comprovadamente contaminadas” (disposição irregular de RCD e lixões);
- Promover as adequações necessárias e implantar projetos de recuperação e monitoramento ambiental (solo, água superficial e subterrânea) nas áreas identificadas com “passivo ambiental” (disposição irregular de RCD e lixões);
- Desenvolver ações de educação ambiental e sanitária, no âmbito municipal;
- Desenvolver programas de divulgação dos serviços de coleta e destinação de RCD e a sensibilização dos usuários.

10. ESCOPO DOS SERVIÇOS PARA 20 ANOS

10.1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura tem tomado diversas iniciativas no sentido de incrementar o oferecimento dos serviços e a consecução das finalidades públicas nele envolvidas. No entanto, todos os estudos elaborados até então apontam numerosas deficiências na gestão urbana e, apesar da modernização de determinados bens utilizados na prestação dos serviços, são exatamente aqueles de investimento de longo prazo, sobretudo o aterro sanitário, que apresentam vida útil de curto prazo.

A contratação de prestação de serviços lastreada no regime de empreitada estabelecido na Lei Federal nº 8.666/93 não tem surtido o efeito desejado e não garantem os ganhos de qualidade necessários. Há considerável dificuldade de assegurar a continuidade dos serviços com a qualidade devida, em função da carência de recursos humanos, materiais e financeiros.

Ainda, a limitação de prazo prevista no regime da Lei de Licitações e Contratos (sessenta meses, excepcionalmente prorrogáveis por mais doze) impede que se transfira para o particular a responsabilidade pelos investimentos de grande vulto e longo prazo necessários para a modernização e recuperação da infraestrutura básica de limpeza urbana.

Diante da impossibilidade, enfrentada pelos entes públicos de maneira geral, de custear diretamente tais investimentos, a lei federal facultou à Administração a realização de formas de delegação do serviço que possibilitam tais investimentos em prazo mais longo, amortizados por meio da própria exploração do serviço.

Diante deste quadro, de necessidades de implantação imediata de novos equipamentos e instalações e do prazo de vencimento dos atuais contratos de limpeza urbana, que não permitem gerar obrigações de investimentos pelas empresas prestadoras de serviços, recomenda-se à Administração reestruturar o setor de limpeza urbana no Município.

O modelo atual, apesar da relativa aprovação do serviço, não é isento de críticas, o que fundamenta a busca de alternativas.

Dada a alteração do contexto da atividade no território nacional e a alteração do contexto político, o atual modelo carece de modernização, não só para melhor

atender às necessidades dos usuários, como também para fomentar o aproveitamento do potencial econômico da atividade no país.

Decorrido o prazo para a operação e manutenção do atual aterro sanitário, observa-se que a aplicação da evolução do conceito de limpeza urbana nos últimos 8 anos, apesar de ter implantado a Coleta Seletiva e a Usina de Triagem dos Resíduos, deixou de implantar serviços e conceitos de limpeza urbana novos que poderiam ajudar muito a cidade em sua evolução no saneamento ambiental, sendo o caso da implantação de uma Central de Beneficiamento de Resíduos Inertes, ou uma Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde, além da containerização da coleta dos resíduos domiciliares nas zonas centrais, entre outros.

A questão da Limpeza Urbana não apresenta avanços, por planejamento inadequado ou escassez de recursos. Os serviços são executados de modo descontínuo, como exemplo pode ser citada a varrição das ruas, que ocorre precariamente e tem tarefas divididas com entre o Setor de Limpeza da Prefeitura provocando, fatos que não otimizam os recursos empregados, prejudicam o planejamento dos trabalhos e causam problemas na qualidade da prestação dos serviços e dificuldades para o sistema de gestão.

Assim para que a situação de limpeza urbana na cidade atinja níveis de excelência que a população espera e merece usufruir, e que sejam compatíveis com atual grau de desenvolvimento econômico da cidade, despontando como referência regional, é necessário que a Prefeitura envie grandes esforços de planejamento, investimentos em tecnologia e recursos e qualificação dos profissionais envolvidos, nos próximos anos de execução do Plano.

Para que o Município possa atingir um novo patamar na gestão da Limpeza Urbana, é necessário um montante expressivo de investimentos no setor, o qual não se realiza num curto lapso de tempo. Pelo contrário, é cada vez mais assente a ideia de que, na área de saneamento ambiental, os operadores dos serviços precisam de um longo prazo para amortização dos investimentos que deles são exigidos. As dimensões do equacionamento da Limpeza Urbana exigem recursos, os quais, quase sempre, são ressarcidos ao longo dos anos dos contratos, com as empresas prestadoras dos serviços, cujos prazos de 5 (cinco) anos que já não conseguem mais resolver a questão dos

investimentos, que a Limpeza Urbana tanto exige e também não conseguem mais resolver a questão de amortização desses investimentos.

A Prefeitura deve saber que nos próximos 20 anos deverá investir em serviços de limpeza urbana valores vultosos, o que deverá comprometer os planos de investimentos em outros setores carentes também, tais como obras de infraestrutura, ampliação do saneamento básico, desenvolvimento industrial, educação, saúde, assistência social, turismo, etc.

Foram escolhidos os serviços mais necessários que a Prefeitura de Votorantim realiza atualmente, assim essa simulação é uma foto ampliada da manutenção das necessidades atuais da Limpeza Urbana da cidade. No futuro poderão surgir outras demandas ocasionadas pela evolução das atividades econômicas da cidade, e também decorrentes do avanço da tecnologia dos equipamentos e veículos relacionados a Limpeza Urbana, tais como exploração do biogás de aterro, etc.

Seguem os escopos de serviços:

- 1) Coleta Manual e Transporte de Resíduos Domiciliares e Comerciais;
- 2) Coleta e Transporte de Resíduos de Estabelecimento de Saúde;
- 3) Coleta e Transporte da Coleta Seletiva;
- 4) Varrição de Vias e Logradouros Públicos;
- 5) Equipe de Serviços Diversos;
- 6) Equipe de Coleta Manual de Resíduos Inertes em vias públicas;
- 7) Equipe de Limpeza de Boca de Lobo;
- 8) Implantação, operação, manutenção, de Aterro Sanitário;
- 9) Implantação de Unidade, Operação e Tratamento de Resíduos de Saúde;
- 10) Reforma, readequação, operação, manutenção da Usina de Triagem;
- 11) Implantação, operação, manutenção de Ecopontos;
- 12) Implantação de Usina de Beneficiamento de Resíduos Inertes (RCC);
- 13) Equipe de Lavagem de Feiras, Vias e Logradouros Públicos;
- 14) Equipe Especial para Cemitérios e Parques;
- 15) Implantação, operação, manutenção de Aterro de Inertes;
- 16) Equipe de recolhimento de animais mortos;
- 17) Coleta Domiciliar Containerizada.

10.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS SERVIÇOS

Essa especificação destina-se a detalhar como os serviços indicados são realizados e como foram dimensionados os recursos necessários para tanto. Destina-se, ainda, a estabelecer as diretrizes técnicas gerais, bem como fornecer valores e informações referenciais, complementares para a formulação do ensaio de valores contratuais.

10.2.1. Resíduos Domiciliares e Comerciais

10.2.1.1. Coleta Manual e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais

Considerou-se para esta simulação o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, provenientes da limpeza pública da área urbana, rural e da varrição manual correspondendo ao recolhimento regular dos resíduos nas vias públicas, depositados pelos munícipes-usuários, acondicionados em sacos plásticos.

Os equipamentos de coleta considerados foram caminhões com equipamentos compactadores com capacidade de 15m³. A frequência utilizada para a coleta dos resíduos é diária para algumas áreas do centro da cidade e alternada de três vezes por semana no período diurno e noturno nos bairros. Considerada uma equipe mínima para a execução dos serviços composta por 01 (um) motorista mais reserva de 10%; 03 (três) coletores mais a reserva de 10%; e 01 caminhão coletor compactador de 15m³, de carga traseira, bem como de ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções. Adotou-se inicialmente uma frota de 08 (oito) caminhões coletores compactadores, para a capacidade atual de carga, já inclusa a reserva técnica.

No ano de 2014, reúnem-se cerca de 100 funcionários alocados nos serviços de resíduos sólidos urbanos em Votorantim.

A receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no ano de 2013 foi de R\$ 4.756.000,00 R\$/ano. E a receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R\$ 4.616.776,99/ano.

10.2.1.2. Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos

Considerou-se o serviço de varrição como a operação manual de varredura, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos existentes nas vias, logradouros públicos e papelarias, conforme o Plano de Trabalho para a Varrição Manual, existente na Prefeitura, onde consta o nome da cada via a ser varrida, trecho considerado, metragem, frequência adotada e o período de execução dos serviços. A equipe para a execução dos serviços de varrição manual é formada por 02 (dois) varredores; 01 (um) lutocar; utensílios, ferramentas e EPI's necessárias para a perfeita realização dos trabalhos. Dimensiona-se a quantidade de equipes pela quilometragem a ser varrida no mês.

10.2.1.3. Coleta domiciliar containerizada

Considerou-se o serviço de coleta domiciliar containerizada, como a coleta dos resíduos de limpeza pública acondicionados em contêineres de 1,20 m³ espalhados por alguns locais da cidade, principalmente condomínios e locais com muita produção de resíduo. Adotou-se a coleta de 20 contêineres (20 m³ de resíduo/dia) que serão renovados anualmente.

Foram considerados veículos de coleta com equipamentos compactadores de capacidade de 15m³ e sistema de basculamento de contêineres. A frequência utilizada para a coleta dos resíduos poderá ser diária ou alternada, no período diurno e noturno.

Considerada uma equipe mínima para a execução dos serviços composta por 01 (um) motorista; 02 (dois) coletores; e 01 caminhão coletor compactador de 15m³, de carga traseira, bem como de ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções. Adotou-se uma frota inicial de 2 (dois) caminhões coletores compactadores na operação e 01 (um) caminhão como reserva técnica.

10.2.1.4. Serviços Diversos

Considerou-se como serviços diversos os correspondentes ao reforço de varrição de vias nas vias não contempladas pelo serviço, capinação, roçagem, raspagem, pintura de guias com cal, dentro da área do Município, utilizando as ferramentas necessárias para a melhor execução dos trabalhos, bem como o recolhimento dos resíduos gerados.

As equipes destinadas a estes serviços deverão atender às atividades pré-programadas pela Prefeitura em forma de mutirão.

A equipe para esses tipos de serviços é formada por 01(um) motorista; 01 (um) operador de trator; 6 (seis) ajudantes; 02 (dois) operadores de roçadeira costal; 02 (duas) roçadeira costal; 01 (um) caminhão carroceria de madeira ou similar, com cabine para transporte de pessoal, equipamento tipo furgão ou similar, ou poderá ser disponibilizado um veículo utilitário para transporte de pessoal, bem como de ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções; 01 (um) trator agrícola acoplado com roçadeira.

10.2.1.5. Coleta Seletiva Convencional

Considerada a coleta e transporte regular dos materiais recicláveis disponibilizados pelos domicílios, estabelecimentos comerciais, estabelecimentos industriais, em vias ou logradouros públicos ou ainda nos próprios locais de funcionamento dos estabelecimentos. Entende-se como materiais recicláveis todo material que tenha condições de reutilização, reuso ou de serem reciclados tais como: papel, papelão, plásticos, vidros, metais, pneus, ferrosos, e não ferrosos e outros. Consideraram-se as frequências do atual plano de coleta seletiva da Prefeitura.

A equipe mínima utilizada para a execução dos serviços é de 01 (um) motorista; 02 (dois) coletores; 01 (um) caminhão coletor compactador de 15 m³, de carga traseira ou 01 (um) caminhão equipado com carroceria de madeira modelo “gaiola”, bem como de ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções. Os equipamentos necessários para as dimensões da cidade de Votorantim são 2 caminhões coletores compactadores de 15 m³ e 2 caminhões equipados com carrocerias de madeira modelo “gaiola”, já inclusa a reserva técnica.

Por meio da parceria entre a Prefeitura Municipal de Votorantim e a Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), o Programa Municipal de Coleta Seletiva se destina à coleta dos materiais recicláveis no Município.

Para isso, a Coopervot realiza diariamente a coleta, transporte, triagem, prensagem e o encaminhamento dos materiais às empresas de transformação e reciclagem.

São recolhidas em média 100 toneladas ao mês. Dentre os materiais mais coletados estão o papel somando 50% da coleta, seguido do plástico, sucatas e lixo eletrônico, além do óleo de cozinha com mais de dois mil litros coletados por mês.

Depois da coleta é feita uma triagem e o material é vendido às empresas parceiras. Cerca de 60% da cidade é atendido pela Coopervot e a ampliação desta cobertura está sendo programada.

Para o gerenciamento dos materiais recicláveis no Município de Votorantim, a Secretaria de meio Ambiente (SEMA) e a Secretaria de Cidadania (SECI) estabeleceram parceria com a Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), que conta atualmente com 36 cooperados.

Por meio desta parceria, a Prefeitura Municipal cedeu à Coopervot o terreno e o galpão utilizado como centro de triagem de materiais recicláveis, bem como cedeu uma prensa hidráulica e dois caminhões de coleta. Além disso, a Prefeitura custeia permanentemente o combustível e óleo dos caminhões e arca com os custos da troca dos pneus quando necessário.

Outra triangulação realizada entre a Prefeitura e as empresas atuantes no Núcleo de Desenvolvimento Empresarial José Ermírio de Moraes Filho (Empresa Incubadora Municipal) possibilitou o patrocínio para a confecção das camisetas utilizadas para a identificação dos cooperados durante os trabalhos de coleta. As empresas parceiras são a Poiato Recicla, a Braslen Chocolates e a Formigueiro Doces.

Além da coleta diária casa a casa procedida pela Coopervot, a SEMA instalou dois pontos permanentes de coleta de materiais recicláveis (sede da SEMA e Parque do Matão), nos quais encontram-se os contêineres devidamente identificados para o recebimento dos materiais. Frequentemente a SEMA aciona a Coopervot para a coleta dos materiais ao centro de triagem de materiais recicláveis para acondicionamento, prensagem e embalagem para a venda.

Outra iniciativa da SEMA para auxiliar a Coopervot na coleta seletiva no Município, é a instalação de diversos tambores devidamente adesivados e banners informativos alocados em diversos pontos durante a realização de eventos no Município, como feiras, shows e festas populares.

Os pontos de coleta são:

- Eco-Ponto “Materiais Recicláveis” da Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim (SEMA), no Paço Dois, localizado na Avenida Moacir Oséias Guitti, Nº 41, Centro;
- Parque do Matão. Rua Ângelo Delapasi, Nº 117, Parque Bela Vista;
- Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), localizada na Avenida Jaziel de Azeredo Ribeiro, Nº 680, Vila Garcia;

Os pontos temporários de coleta são:

- Festa Junina de Votorantim, realizada do dia 14 ao dia 29 de junho;
- Demais eventos municipais.

O objetivo do presente Programa é diminuir ao máximo o lançamento de resíduos no meio ambiente. A destinação dos materiais à reciclagem reduz consideravelmente o descarte de resíduos em aterros sanitários, ampliando a vida útil desses locais e reduzindo a contaminação ambiental. Além disso, a coleta seletiva proporciona ganhos de importância social e econômica envolvidas na venda dos materiais.

10.2.1.6. Coleta Seletiva Especificada

O Município de Votorantim desenvolve o devido gerenciamento de diversos tipos de resíduos, grande parte deles inseridos nos sistemas de logística reversa de que também trata o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Programas específicos foram elaborados para cada tipo de resíduo, a saber: lâmpadas fluorescentes; resíduos eletrônicos; pilhas e baterias; pneus inservíveis; óleo de cozinha; lacres de alumínio; bitucas de cigarro; RCC, madeira, resíduos volumosos (Programa Cidade Limpa – TV TEM) e matéria orgânica (composteira).

A seguir será detalhado o procedimento para cada tipo dos resíduos listados acima, que ao todo trabalha com uma média de 7.396 toneladas/ano em Votorantim.

• **Lâmpadas Fluorescentes:**

O Programa se destina ao recolhimento e encaminhamento para o devido gerenciamento de lâmpadas fluorescentes e similares, a fim de assegurar o destino correto dos materiais depois de seu uso pelos consumidores, o seu recolhimento, destinação correta e a reciclagem dos mesmos. Objetivando cada vez mais a conscientização e a participação da população para o correto descarte deste resíduo.

Para isso, foi alocado na sede da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) o Ecoponto de Lâmpadas Fluorescentes, onde os munícipes de Votorantim pode descartar este tipo de material.

Quando há uma considerável quantidade deste material, a SEMA de Votorantim aciona a Empresa Bulbless, para promover a trituração, separação adequada dos componentes e encaminhamento aos processos de reciclagem.

A máquina “papa lâmpada”, tritura os materiais vidro e metal das lâmpadas e separa o elemento mercúrio que passa pelo carvão ativado, onde o mesmo é retirado.

Por meio do Programa de Coleta e Destinação de Lâmpadas Fluorescentes e Similares, até o primeiro semestre de 2014, a SEMA encaminhou aproximadamente 12 mil lâmpadas fluorescentes para a devida destinação e reciclagem do material.

No Ecoponto de coleta de lâmpadas encontram-se os contêineres devidamente identificados e adequados para o recebimento do material, que é embalado.

Além dos munícipes que entregam as lâmpadas no Ecoponto, a SEMA ainda recebe dos departamentos da Prefeitura Municipal as lâmpadas descartadas.

Quando os contêineres encontram-se quase cheios, a Empresa Bulbless é acionada para proceder aos primeiros processos de gerenciamento dos resíduos, para depois realizar o transporte dos mesmos até a sede da empresa localizada no Município de São José dos Campos, SP, onde é devidamente reciclado.

O Eco-Ponto “Lâmpadas Fluorescentes” da Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim (SEMA), localiza-se no Paço Dois, localizado na Avenida Moacir Oséias Guitti, Nº 41, Centro.

• **Resíduos Eletrônicos, Pilhas e Baterias:**

O Programa se destina ao recolhimento e encaminhamento para o devido gerenciamento de resíduos tecnológicos, pilhas e baterias, objetivando cada vez mais a conscientização e a participação da população.

Além da sede da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), a Prefeitura Municipal dispõe de mais outros 14 pontos de coleta de pilhas e baterias distribuídos em locais estratégicos de fácil acesso e de grande circulação de público, tal como supermercado, posto de combustível, terminal de ônibus, comércios, entre outros, além de um Ecoponto para recebimento de materiais eletrônicos na sede da SEMA.

Contudo, é importante destacar que a SEMA, em parceria com a Concessionária Águas de Votorantim, disponibilizou mais 50 coletores de pilhas e baterias feitos com tubos de PVC reutilizados para o recebimento destes resíduos em diversos pontos na cidade, além das Escolas Municipais inscritas no Programa Municipal “Escola Sustentável”.

Por meio do Programa de Coleta e Destinação de Resíduos Tecnológicos e do Programa de Coleta de Pilhas, Baterias e Similares, bem como para a devida destinação e reciclagem destes materiais, a SEMA transportou aproximadamente 2.500 Kg de rejeitos eletrônicos (principalmente computadores e televisores), pilhas e baterias advindos de cidadãos votorantinenses até o primeiro semestre de 2014.

Para o gerenciamento destes resíduos, a SEMA de Votorantim vem estabelecendo parceria desde o início desta nova administração com o Núcleo de Resíduos Eletroeletrônicos de Sorocaba, um projeto de criação da Secretaria Municipal de Parcerias de Sorocaba, junto à Cooperativa de Coleta Seletiva Reviver e a empresa Alliance, que faz o transporte dos componentes eletrônicos em quantidade, dando-lhes tratamento e destinação ambientalmente adequada para outras empresas de reciclagem.

Após reunião realizada com o Núcleo de Sorocaba, representado por seu sócio fundador o Sr. Júlio César de Andrade, a SEMA de Votorantim vem estudando a instalação de um centro de triagem e separação de resíduos eletrônicos no município, capacitando a mão-de-obra dos funcionários da Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), para que parte do recurso financeiro da venda deste tipo de resíduo seja repassada aos cooperados.

Portanto, quanto mais o cidadão evitar o descarte indevido dos rejeitos eletrônicos, pilhas e baterias, mais estarão contribuindo para a preservação da natureza e da saúde da população em geral, pois estes materiais possuem inúmeras substâncias tóxicas, tais como os metais pesados que são biocumulativos e cancerígenos.

Nos pontos de coleta de pilhas e baterias encontram-se os contêineres devidamente identificados e adequados para o recebimento do material.

Quando os contêineres encontram-se quase cheios, a SEMA é acionada para proceder o transporte dos mesmos até a sede da Secretaria, que por sua vez armazena os resíduos em volume considerável para que os funcionários da Cooperativa de Coleta Seletiva Reviver de Sorocaba procedam sua retirada e o encaminhamento às empresas de reciclagem envolvidas.

O público envolvido abrange os comerciantes e munícipes em geral que entregam voluntariamente as pilhas e baterias nos Pontos Definitivos de Coleta e aqueles que entregam na sede da SEMA os resíduos eletrônicos.

PONTOS DEFINITIVOS DE COLETA:

| PONTOS COLETA PILHAS | ENDEREÇO | BAIRRO |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| SEMA | AV. Moacir Oseas Guitti, 41 | Jd Paraíso |
| Supermercado MALUCHO | AV. São João, 347 | Jd Icatu |
| Associação APEVO | R. Antonio Fernandes, 50 | Vl Albertina |
| Loja L.SOM | Av. 31 de Março , 478 | Centro |
| DROGARIA SÃO LUIS | Av. 31 de Março , 485 | Centro |
| Ótica FOTOS VOTORANTIM | Av. 31 de Março , 483 | Centro |
| Escola WIZARD IDIOMAS | R. Paula Ney , 174 | Monte Alegre |
| LOJAS CEM | R. Alfredo Elis , 81 | Monte Alegre |
| TERMINAL DE ONIBUS | Av. Milton Soares | Chave |
| PREFEITURA MUNICIPAL | Av. 31 de Março, 327 | Vl Albertina |
| Materiais de Construção GIANOLA | R. Albertina de Nascimento, 111 | Vl Albertina |
| ESCOLA INFORMATICA | Av. Newton Vieira | Centro |
| AUTO POSTO MANGUEIRA | Av. Rev. J. Manoel da Conceição, 300 | Protestantes |
| SAAE | R. Pedro fontes, 550 | Rio Acima |
| RELOJOARIA VOTORANTIM | Av. 31 de Março | Centro |

• **Pneus Inservíveis:**

A grande problemática que envolve o descarte de pneus vem exigindo cada vez mais do Município de Votorantim projetos e ações que ofereçam soluções adequadas a este tipo de resíduo. Nesse sentido, a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) com o apoio da Secretaria da Saúde (SESA), por meio da Seção de Zoonoses, estruturou ações no sentido de disponibilizar locais apropriados para que população possa dispor os pneus que serão encaminhados para a devida reciclagem.

Para isso, são realizadas campanhas educativas permanentes por meio de matérias para a imprensa e inserção do Programa na realização de palestras.

Estima-se que as ações da SEMA até o primeiro semestre de 2014 com o Programa de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis resultaram na adequada reciclagem de aproximadamente 22.000 pneus inservíveis, entre caminhões, carros, motos e bicicletas, além de milhares de câmaras de ar e tapetes de borracha.

Para o gerenciamento destes resíduos, a SEMA de Votorantim firmou convênio de cooperação mútua com a Associação Reciclanip, que faz o transporte dos pneus, dando-lhes destinação ambientalmente adequada para outras empresas de reciclagem.

Os pneus serão reutilizados ou transformados, em maior parte como material constituinte de pavimentação para asfaltamento em algumas rodovias do país. Este produto, conhecido por “asfalto-borracha”, possibilita grandes ganhos econômicos e socioambientais. Isto porque, em comparação ao asfalto comum, o “asfalto-borracha” utiliza menos energia em sua fabricação, reduz o uso de matérias-primas não renováveis e reduz as intervenções e os custos para manutenção das vias, pois aumenta a durabilidade do pavimento em até 40%, diminuindo ainda as rachaduras e aberturas de buracos.

Além disso, a utilização deste material reduz a quantidade de pneus indevidamente depositados em aterros sanitários, fato que aumenta a vida útil destes locais, e reduz a quantidade de pneus descartados ao ar livre, colaborando para a despoluição ambiental e diminuição de focos de proliferação do mosquito da dengue.

Nos pontos de coleta, que são a sede da SEMA e a sede do Departamento Municipal de Zoonoses, encontram-se os locais devidamente cobertos e preparados para o recebimento e estocagem dos pneus inservíveis.

A SEMA e a Zoonoses, além de receberem os pneus de munícipes e de borracharias cadastradas, também procedem a coleta nas vias públicas e demais locais do território municipal. Todos os pneus recolhidos são encaminhados para a sede da SEMA e esta por sua vez aciona frequentemente a Empresa Reciclanip, que tem como parceira a Empresa Policarpo que procede o transporte dos pneus ao centro de reciclagem localizado no Município de Bragança Paulista para que sejam transformados em asfalto-borracha.

Os pontos de coleta são:

- Eco-Ponto “Pneus” da Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim (SEMA), no Paço Dois, localizado na Avenida Moacir Oséias Guitti, Nº 41, Centro;
- Departamento Municipal de Zoonoses, localizado na Avenida Santo Antônio, s/nº, Bairro Santo Antônio II.

Com isso, objetiva-se diminuir ao máximo o descarte de pneus inservíveis no meio ambiente, principalmente em Áreas de Preservação Permanente, evitando assim a poluição física do meio ambiente, bem como auxiliar na redução dos criadouros propícios à proliferação do mosquito *Aedes aegypti* transmissor da dengue.

• **Óleo de Cozinha:**

O Programa se destina ao recolhimento de óleo ou gordura utilizados na fritura de alimentos domésticos, industriais, em eventos e feiras. São realizadas campanhas educativas permanentes por meio de matérias para a imprensa, inserção do Programa na realização de palestras, confecção de panfletos e banners informativos.

É importante destacar que a SEMA disponibilizou caixas de recebimento de óleo para todas as Escolas Municipais inscritas no Programa Municipal “Escola Sustentável”.

Estima-se que as ações da SEMA até o primeiro semestre de 2014 com o Programa Recicla Óleo resultaram na adequada reciclagem de aproximadamente 3.000 litros de óleo usado.

Para o gerenciamento do resíduo, a SEMA de Votorantim firmou convidou a Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), que conta com 36 cooperados. A Coopervot encaminha a uma empresa especializada, mais

de mil litros de óleo inservível por mês, dando-lhes destinação ambientalmente adequada para que o óleo seja transformado em sabão e outros componentes detergentes.

De acordo com o Instituto Akatu (www.akatu.org.br), 1 litro de óleo contamina 1 milhão de litros de água. O óleo que chega intacto aos rios, lagos e às represas fica na superfície da água e pode impedir a entrada da luz, essencial para a realização da fotossíntese das algas que são vitais para a cadeia alimentar aquática. Em contato com a pelagem ou plumagem dos animais aquáticos, o óleo dificulta a natação e pode matar estes animais por afogamento. Além disso, quando atinge o solo, o óleo tem a capacidade impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento de água das chuvas, o que pode colaborar na intensidade das enchentes.

O óleo despejado diretamente nas pias e vasos sanitários, entope as instalações hidráulicas domésticas e com isso atrai ratos, baratas e o seu predador, o escorpião. Pode ainda, entupir as instalações de captação dos esgotos, contaminar a água e elevar os custos da estação de tratamento em 40%, custos pagos por todos os cidadãos.

O óleo dificilmente se decompõe, ele pode contaminar os solos e os lençóis freáticos que estocam ou repõem as águas mais disponíveis para o consumo humano. A decomposição do óleo libera metano na atmosfera, esse gás do efeito estufa contribui para a intensificação do aquecimento global. Portanto, quanto mais o cidadão evitar o descarte indevido de óleo, mais estará contribuindo para a preservação da natureza.

A melhor forma de descartar o óleo é colocá-lo em um recipiente vedado, para que não haja riscos de vazar e entregar em qualquer ponto de coleta no Município de Votorantim.

Nos pontos de coleta encontram-se os contêineres devidamente identificados e adequados para o recebimento do óleo usado. Foram instaladas telas finas nos orifícios de recebimento para evitar que outros resíduos misturem-se ao óleo.

Quando os contêineres encontram-se quase cheios, a Coopervot é acionada para proceder o transporte dos mesmos ao centro de triagem de materiais recicláveis para acondicionamento do óleo nos tambores de 1.000 litros onde é instalada uma bomba elétrica que retira devidamente o resíduo para o caminhão de coleta que

encaminha o material para a central de reciclagem envolvido para que seja transformado em sabão e outros componentes detergentes.

O objetivo do presente Programa é diminuir ao máximo o lançamento de óleo vegetal no meio ambiente, principalmente nos encanamentos que ligam a rede coletora de esgoto, fossa séptica ou qualquer outro equivalente no Município de Votorantim.

Os pontos de coleta são:

- Eco-Ponto “Recicla Óleo” da Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim (SEMA), no Paço Dois, localizado na Avenida Moacir Oséias Guitti, Nº 41, Centro;
- Parque do Matão. Rua Ângelo Delapasi, Nº 117, Parque Bela Vista;
- Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), localizada na Avenida Jaziel de Azeredo Ribeiro, Nº 680, Vila Garcia;
- SESI Votorantim, Avenida Cláudio Pinto Nascimento, Nº 140, Jardim Paraíso.

Os pontos temporários de coleta são:

- Festa Junina de Votorantim, realizada do dia 14 ao dia 29 de junho;
- “Feira da Lua” todas às terças-feiras, localizada na Praça de Eventos Lecy de Campos.
- Escolas Municipais do Programa Municipal “Escola Sustentável”.

• **Lacres de Alumínio:**

O Programa de iniciativa da Comissão de Assistência Social (COMAS) e da CCR ViaOeste, por meio de seu Programa “Lacre Solidário”, se destina à arrecadação de lacres de latas de alumínio. Para isso, são realizadas ações de conscientização e de mobilização da população de Votorantim para somar esforços mediante aos engajamentos de setores públicos, privados, comunitários e individuais.

No ano de 2013, a SEMA auxiliou a COMAS na Campanha de Arrecadação de Lacres de Latas de Alumínio para troca por cadeiras de rodas. Diante dos esforços conjuntos, foram até o mês de setembro, arrecadados cerca de 850.000 lacres de alumínio.

Para a Campanha de Arrecadação Solidária dos lacres, a Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim (SEMA) auxiliou a COMAS na divulgação da campanha, bem como disponibilizou todas as infraestruturas a ela envolvidas (Sede da SEMA, Centro de Educação Ambiental – Sala Verde, Casa do Chapéu, Parque Municipal do Matão e Viveiro Municipal) como pontos de coleta dos lacres de alumínio.

Professores e coordenadores das unidades escolares têm participado de oficinas pedagógicas do programa "Estrada para a Cidadania", da CCR ViaOeste, e também estão sendo convidados a promover ações para arrecadação de lacres nas escolas, como gincanas e atividades no período do recesso escolar de julho.

As entidades que mantêm barracas beneficentes na Festa Junina de Votorantim foram estimuladas a participar da arrecadação.

Com isso, além da Campanha de Arrecadação de Lacres de Alumínio – “Lacre Legal” ser uma iniciativa social e inclusiva, é também uma ação ambiental, já que destina o alumínio para a devida reciclagem.

O objetivo ambiental da presente Campanha é diminuir ao máximo o lançamento de lacres de alumínio no meio ambiente, inclusive por se tratar de um material reciclável e valioso, auxiliando na diminuição de resíduos encaminhados ao aterro sanitário e incrementando a renda da cooperativa de reciclagem. Além disso, há o desafio inclusivo e social em possibilitar o auxílio às pessoas necessitadas previamente cadastradas e impossibilitadas em adquirir as cadeiras de rodas por meios próprios.

Nos pontos de coleta encontram-se as garrafas PET identificadas para a Campanha de Coleta. Quando as garrafas PET encontram-se quase cheias, a SEMA transporta as mesmas à Sede da COMAS para que sejam armazenadas e trocadas por cadeiras de rodas destinadas às pessoas necessitadas previamente cadastradas e impossibilitadas em adquirir as cadeiras de rodas por meios próprios.

São necessárias 140 garrafas PET de dois litros cheias de lacres de alumínio para trocar por uma cadeira de rodas. Em cada garrafa encontram-se aproximadamente 3.000 lacres. Por meio desta Campanha, o Município de Votorantim já promoveu a troca de aproximadamente 280 garrafas PET cheias de lacres de alumínio, que possibilitou na troca de duas cadeiras de roda. Além disso, a CCR ViaOeste oportunizou mais uma cadeira de rodas ao Município por este ser o primeiro município a promover a

primeira troca por cadeira de rodas entre os demais municípios participantes e envolvidos em sua área de concessão.

Os pontos de coleta são:

- Escolas da Rede Municipal de Ensino de Votorantim;
- Centro de Educação Ambiental – Sala Verde (biblioteca municipal), Parque Municipal do Matão e Viveiro Municipal;
- Sede da COMAS;
- Prefeitura Municipal de Votorantim;
- Associação Comercial e Empresarial de Votorantim (ACEV).

• **Bitucas de Cigarro:**

A Prefeitura Municipal de Votorantim, em parceria com a Empresa Poiato Recicla, possibilitou a instalação de mais de 70 caixas adequadas à coleta de bitucas de cigarro nas áreas públicas do município.

O resíduo é semanalmente coletado das caixas coletoras e encaminhado à sede da Poiato Recicla que o remete a uma empresa de soluções ambientais em Uberlândia, Minas Gerais, para ser triturado, testado sua toxicidade e incorporado ao adubo orgânico a ser utilizado como insumo para áreas de recomposição florestal, jardins municipais, etc.

O objetivo do presente Programa é diminuir ao máximo o descarte de bitucas de cigarro, evitando assim a poluição do meio ambiente, bem como diminuindo as chances de serem consumidas por diversos animais que as confundem com alimento e acabam morrendo em virtude do tipo de material e da contaminação por substâncias tóxicas.

Estima-se que por meio da parceria entre a Prefeitura de Votorantim e a Empresa Poiato Recicla, foi promovido o adequado recolhimento e reciclagem de aproximadamente 3,4 milhões de bitucas de cigarro, que foram voluntariamente depositadas nas caixas coletoras.

É importante informar que esta parceria promove estrategicamente intensas e diversas iniciativas de educação ambiental para a população. Além de ações educativas, como seminários, palestras e exposições, ambos os parceiros também elaboram materiais informativos impressos para serem mensalmente fixados nas caixas

coletoras instaladas na cidade a fim de melhor conscientizar os cidadãos sobre as consequências negativas do tabagismo para a saúde e para o meio ambiente.

As bitucas foram descartadas nas caixas coletoras exclusivamente pelos atos voluntários conscientes dos cidadãos, referendando as ações de educação ambiental aplicadas por este Projeto.

O resultado desse processo é que as bitucas são descartadas em locais adequados e não geram malefício algum para o meio ambiente. Outro dado interessante é que o resíduo, que antes demoraria até 20 anos para se decompor no meio ambiente, transforma-se em adubo praticamente em 40 dias, objetivando um fim nobre para o resíduo, que é o de enriquecer o solo em áreas degradadas e em projetos paisagísticos.

Além disso, a Empresa Poiato Recicla conquistou em 2013 a Certificação ISSO 14001. E a partir de julho de 2013, quando a SEMA assumiu a responsabilidade técnica da Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot), a Poiato Recicla, por sugestão da SEMA, passou a patrocinar as camisetas e bonés para os cooperados.

Depois de recolhidas das caixas coletoras, as bitucas de cigarro passam por uma pré-triagem na própria Poiato Recicla e todo o material coletado é pesado para ser mensurado o volume coletado. O processo é controlado por um gestor ambiental devidamente qualificado que irá certificar as empresas parceiras. A Poiato Recicla é a primeira empresa de coleta e triagem de bitucas de cigarro do Brasil.

Toda bituca coletada é enviada ao Município de Uberlândia, BH, para empresa parceira (Conspizza Soluções Ambientais) responsável pelo processamento destes resíduos, onde são submetidas a um processo que elimina os metais pesados e toxinas, sendo assim misturadas com outros insumos (resíduos vegetais, compostos orgânicos, etc) e após processo de compostagem são descartados em adubos utilizados exclusivamente em recuperação de áreas degradadas e paisagismo.

Os pontos de coleta são:

- 70 locais públicos de grande circulação de pessoas com caixas coletoras de bitucas de cigarro instaladas.

• RCC, Madeira, Resíduos Volumosos - Programa Cidade Limpa - TV TEM:

Desde o ano de 2010 a Prefeitura Municipal não mais realizava o Programa Cidade Limpa de iniciativa da TV TEM (Rede Globo) no Município de Votorantim. Em função disso, a administração municipal decidiu promover o Programa Cidade Limpa a fim de “desafogar” e dar vazão a imensa quantidade de resíduos volumosos em posse da população e que muitas vezes se encontravam descartados e espalhados em áreas públicas e Áreas de Preservação Permanente, poluindo o meio ambiente e causando transtornos à população municipal.

Dentre os resíduos mais disponibilizados pela população, encontram-se as geladeiras e fogões quebrados, mobílias usadas, colchões, grande quantidade de madeira, pneus, eletroeletrônicos, materiais recicláveis (plástico, papel, vidro, metais) e sucatas em geral, entre muitos outros resíduos.

Todas as ações de planejamento e de execução dos processos de coleta foram gerenciadas pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Serviços Públicos, que juntas disponibilizaram oito caminhões e mais de quarenta funcionários para a realização dos serviços de coleta. A divulgação da programação coube à TV TEM e à Secretaria Municipal de Comunicação (SECOM).

Exceto os materiais recicláveis, sucatas, madeiras e os pneus inservíveis, que foram disponibilizados aos programas de gerenciamento pertinentes, todos os demais itens coletados pelos caminhões da Prefeitura Municipal foram encaminhados a uma área pública de transbordo temporário. Isso porque, a atual administração pública municipal, está promovendo tramitação avançada do processo de licenciamento de uma nova área para o aterro de inertes do município, sendo que já foi divulgado o edital de licitação para licenciar o novo espaço para construção do aterro de inertes.

Concomitantemente aos laudos e ao projeto técnico deste novo processo, a empresa contratada por licitação realizará a execução do projeto de encerramento do antigo aterro de inertes.

Para otimizar o correto gerenciamento destes resíduos, a SEMA convidou a Coopervot para coletar os materiais recicláveis e firmou parceria com a Empresa Salmeron Ambiental para o gerenciamento da madeira.

Além de coletarem os materiais recicláveis em frente às residências durante o mesmo cronograma do Programa Cidade Limpa, a Coopervot procedeu a coleta dos recicláveis na área de transbordo temporária, a fim de diminuir a quantidade dos resíduos no local.

A Empresa Salmeron Ambiental foi acionada para dar destinação correta às madeiras e às mobílias descartadas durante o Programa.

Ao fim de todo o processo, foi realizado o encaminhamento de aproximadamente 480 m³ de madeira usada (mobília) para a devida destinação e reciclagem do material por meio da parceria com a Empresa Salmeron Ambiental.

A Coopervot encaminhou cerca de 15 toneladas de materiais recicláveis ao fim do Programa.

O total do restante de resíduos coletados pelo Programa Cidade Limpa, que serão encaminhados ao novo Aterro de Inertes de Votorantim, é estimado em aproximadamente 200 toneladas ou mais.

Conforme o cronograma planejado pela Prefeitura Municipal de Votorantim, os moradores de todo o município dispuseram seus resíduos em frente às suas residências.

O objetivo do presente Projeto é diminuir ao máximo o lançamento de Resíduos Volumosos no meio ambiente, principalmente em Áreas de Preservação Permanente, evitando assim a contaminação do meio ambiente. Visa ainda conscientizar a população sobre os riscos provocados pelo acúmulo de lixo, motivando a comunidade a participar de um grande mutirão de limpeza, gerando mais segurança e melhoria da qualidade de vida.

Além disso, a existência de materiais inservíveis nas residências também expõe as crianças a riscos de acidentes e, na estação das chuvas, podem entupir bueiros, provocando inundações.

Inicialmente, as ações estavam programadas para acontecerem durante os dias 19/08/2013 até o dia 23/08/2013. A Prefeitura disponibilizou oito caminhões e mais de quarenta funcionários para a realização dos serviços de coleta. Porém, diante da intensa demanda de transporte dos materiais, tendo inclusive casos que uma única residência lotava um caminhão inteiro, a Prefeitura Municipal estendeu as ações para

mais duas semanas, repetindo todos os itinerários e totalizando três semanas de intensa coleta.

Nas residências em que os munícipes disponibilizaram os resíduos fora das datas previamente programadas, a SEMA listou todos os endereços para oportunizar as coletas pontuais em cada solicitação.

• **Matéria Orgânica (composteira):**

A compostagem é uma técnica alternativa disposta na Política Nacional de Resíduos sólidos e também na Lei Municipal 2065/09, que tem como objetivo gerenciar de maneira mais adequada os resíduos orgânicos, foi inserida no município de Votorantim em 2013 para administrar materiais oriundos de restos vegetais.

Essa ação é grande aliada para a redução de resíduos dispostos em lugares inadequados e para gerar uma economia financeira relacionada com a compra de adubos, fertilizantes e terra, pois o produto desta ação é o composto orgânico, material rico em nutrientes que pode ser usado nos tratos culturais dos plantios municipais sejam eles reflorestamentos ou jardins, além de também ser usado como substrato para a produção de mudas no viveiro municipal.

As composteiras do município de Votorantim foram construídas, como já dito anteriormente em 2013, e estão localizadas nas dependências do Viveiro Municipal e do Parque do Matão. Foram construídas para gerir uma parte dos restos vegetais produzidos pelo município através de atividades de poda e corte de árvores. Nelas então, são depositados resíduos de restos vegetais e neles são aplicados, seguindo o método tradicional de compostagem, os tratos necessários, tais como revolvimento do material, manutenção de sua umidade e pH, assim no final do processo, após 90 a 120 dias esse composto poderá ser utilizado.

Através da aplicação da lei municipal 2065/09, a Prefeitura Municipal desenvolveu, as composteiras que recebem parte dos resíduos vegetais oriundos das podas e cortes de árvores, ações essas realizadas pela própria Prefeitura Municipal através da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA). Assim, por meio desta técnica, o município gerencia de maneira adequada os resíduos vegetais, desenvolvendo o mesmo ao ciclo orgânico e utilizando seu produto posteriormente.

As composteiras possuem atualmente capacidade de aproximadamente 4m³, no entanto, essa capacidade será aumentada subindo o nível de sua altura. Também tem-se a intenção de implantar mais composteiras seguindo esses moldes. Assim, espera-se, em um futuro próximo (utilizando a composteira já construída) proceder ao armazenamento de aproximadamente 8m³ de compostagem.

Mas, principalmente, almeja-se em longa data atender 100% dos resíduos de restos vegetais gerados a partir de podas e cortes de árvores realizados pela Prefeitura Municipal, a serem utilizados na recuperação ambiental.

As podas e cortes de árvores são realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente de Votorantim com a utilização de um caminhão para coletar os restos vegetais, assim após a produção destes restos vegetais que são triturados, os mesmos são levados para a composteira que se localizam no viveiro municipal e no Parque do Matão.

É importante destacar que a SEMA disponibilizou três caixas de recebimento de matéria orgânica para todas as Escolas Municipais inscritas no Programa Municipal “Escola Sustentável”.

O objetivo é destinar de maneira adequada os resíduos de restos de poda e corte de árvores do município e assim gerar produto (composto orgânico) altamente importante para a manutenção de tratos culturais e substrato para produção de mudas, diminuindo o gasto público com a compra de adubos, fertilizantes e terras.

10.2.2. Resíduos da Saúde

Consistem em serviços de coleta e transporte de resíduos sépticos de serviços de saúde (RSSS), gerados em hospitais, prontos-socorros, laboratórios de análises clínicas, farmácias, drogarias, zoonoses, biotérios, centros e postos de saúde, consultórios médicos e odontológicos, ambulatórios e demais geradores públicos de resíduos sépticos do município.

O serviço segue a norma NBR-14652/2001, como também as Resoluções RDC-306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e a 358/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, no que se referem aos resíduos sólidos das classes A e E.A coleta é realizada nos pontos relacionados no plano de coleta da Prefeitura.

Foi considerada a equipe mínima para a execução dos serviços formada por 01 (um) motorista; 01 (um) coletor; 01 (um) veículo coletor com carroceria isolada da cabine do motorista, estanque e com dispositivos de captação de líquidos percolados, bem como ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções.

O serviço constitui em dar o destino final correto ao resíduo sólido de serviço de saúde coletado, em unidades licenciadas pelo órgão ambiental, podendo a qualquer momento licenciar, implantar e operar um sistema de tratamento de resíduos sépticos no município de VOTORANTIM, em área a ser definida pela Prefeitura.

A unidade deverá ser dimensionada para atender a totalidade dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde gerados na cidade de VOTORANTIM, ou seja a quantidade gerada nas instituições públicas e privadas estimada em uma quantidade total em torno de 10 t/mês, sendo que somente 4 t/mês é coletada de estabelecimentos públicos e tratados pela Prefeitura. Até que seja implantada a Unidade de Tratamento dos resíduos infectantes de serviços de saúde, deverá ser encontrada uma solução de tratamento dos RSSS, na forma, no local em conformidade com as condições estabelecidas na legislação. O serviço será realizado de segunda a sexta-feira no período diurno, operada por 02 operadores e 02 ajudantes. O sistema foi dimensionado para permitir o tratamento da totalidade dos RSSS.

10.2.3. Recolhimento de Animais Mortos

O serviço consiste na coleta e transporte dos animais mortos na cidade durante o horário diurno. Os animais coletados serão armazenados em local definido pelo escritório da ANVISA da cidade para posterior transporte até o local de tratamento e destinação final. O local de destinação final deverá ter licença do órgão ambiental para realizar o serviço de destinação final.

A equipe para esse serviço foi estimada em (dois) motoristas, 02 (dois) ajudantes, 01 (um) operador de trator de esteira e 01 (um) caminhão basculante, 01 (um) trator de esteira D6 e 1 (um) caminhão irrigadeira, e ferramentas necessárias para a realização dos trabalhos. O serviço foi dimensionado para uma quantidade de coleta de 4 t/mês de animais mortos. A quantidade de 4 t/mês que foi estimada, poderá se alterar.

10.2.4. Resíduos Inertes

Considerou-se como serviço de coleta manual e mecanizada, e transporte de resíduos inertes dispostos nas vias e logradouros públicos, o recolhimento e posterior transporte ao destino final, no local indicado, de quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos, restos de construção civil, restos de bens inservíveis e resíduos volumosos de um modo geral, dispostos em terrenos baldios, vias e logradouros públicos. Considerou-se uma equipe para esse serviço formada por 03 (três) motoristas; 03 (três) ajudantes; 01 (um) caminhão dotado de carroceria basculante, com capacidade pra 6 m³; 02 (dois) caminhões dotados de carroceria basculante, com capacidade pra 10 m³, ferramentas de trabalho necessárias; 01 (um) Operador de Pá Carregadeira; 01 (uma) Pá Carregadeira de pneus.

10.2.4.1. Unidade de beneficiamento

O serviço é composto pela realização do projeto, licenciamento e implantação de uma Usina de Beneficiamento de Resíduos oriundos da Construção Civil, para a produção de agregados a serem utilizados em usos específicos. A usina foi dimensionada para processar 500 Ton/mês de resíduos previamente triados e escolhidos.

Os materiais beneficiados (agregados) serão de propriedade da Prefeitura, que irá designar o destino específico de sua aplicação. Até esta definição, o material ficará estocado provisoriamente em pátios separados na própria área da Usina de Beneficiamento.

Além do sistema de reciclagem, dos britadores e de seus respectivos acessórios, a equipe deverá ser a necessária para a operação do sistema - 01 (um) encarregado; 01 (um) operador de quadro de britagem; 02 (dois) auxiliares de operação; 03 (três) selecionadores do material a reciclar; 01 (um) operador de pá carregadeira; 01 (uma) pá carregadeira; 02 (dois) motorista, 02 (dois) caminhões basculantes. O funcionamento previsto será de 8 horas diária.

10.2.4.2. Aterro de inertes

O serviço consiste na implantação de um aterro para receber materiais inertes não aproveitáveis gerados nos vários locais do município, tais como na Unidade

de Beneficiamento de RCC, obras e construções, Ecopontos, coletados em vias e logradouros pela equipe de coleta, etc.

Atualmente, no ano de 2014, a Prefeitura de Votorantim estabeleceu uma parceria com a Empresa Votorantim Cimentos Ltda, para implantar o aterro de resíduos inertes localizado na Rodovia Raimundo Antunes Soares, Km 105, Bairro Jurupará. A Prefeitura já tornou público o requerimento de Licença Prévia (LP) e recebeu a Licença Prévia Nº 6002741 da Companhia Estadual De Tecnologia de Saneamento Básico e Controle de Poluição das Águas (CETESB). Há previsão de início das instalações para o final do ano de 2014, estando apenas aguardando a Licença de Instalação (LI) e outras manifestações da CETESB.

A equipe para esse serviço foi estimada em 01 (um) motorista, 02 (dois) ajudantes, e 01 (um) caminhão basculante, 01 (um) trator de esteira D6 e 1 (um) caminhão irrigadeira, e ferramentas necessárias para a realização dos trabalhos. O dimensionamento será revisto conforme a evolução do recebimento de inertes, e conforme as características do local.

10.2.4.3. Ecopontos – operação e manutenção

A Prefeitura de Votorantim, por meio da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) e Secretaria de Obras e Urbanismo (SOURB), projetaram 24 Ecopontos para toda a cidade.

O modelo atual da Prefeitura Municipal consiste em Ecopontos monitorados, instalados nos locais onde costumeiramente há problemas com depósitos irregulares de resíduos pela população. Terão uma área de aproximadamente 300 m², piso impermeabilizado, cobertura contra chuvas, guarita de monitoramento, iluminação noturna e baias para acondicionamento de restos de resíduos de poda e jardinagem, madeira, resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos (colchão, geladeira, sofá, etc), pneus inservíveis, lâmpadas fluorescentes, bitucas de cigarro, resíduos eletrônicos, pilhas, baterias e materiais recicláveis.

Os restos de podas e de vegetação, após passarem pelo triturador de galhos, serão encaminhados para as composteiras públicas localizadas no Viveiro Municipal e no Parque do Matão. O excedente deste material deverá ser destinado ao aterro de sanitário.

As madeiras serão destinadas às empresas que promovem a sua reciclagem e/ou reutilização. Atualmente a SEMA estabelece parceria com a empresa Salmeron Ambiental.

Os RCC e os resíduos volumosos serão encaminhados ao próprio aterro de inertes para triagem, reutilização e devido acondicionamento.

Os resíduos volumosos que forem identificados como reaproveitáveis serão restaurados pela marcenaria da prefeitura e/ou encaminhados para centros especializados em reformas de mobília. Os resíduos volumosos elétricos, como geladeiras e máquinas domésticas deverão ser encaminhados para a reciclagem ou para centros de treinamento tecnológicos para serem utilizados como componentes de treinamento.

Por meio do Programa Municipal de Gerenciamento de Pneus Inservíveis, implementado pela SEMA em parceria com a Empresa Reciclanip, este material será transportado para o depósito de pneus da SEMA, quando atingido o número mínimo de dois mil pneus, a empresa é contatada para realizar o transporte dos mesmos para a devida reciclagem. Além disso, a SEMA trabalha com o reaproveitamento de pneus para construir lixeiras públicas, brinquedos de playground, bicicletários e jardineiras, lembrando que todos os pneus são previamente perfurados para impossibilitar o acúmulo de água.

As lâmpadas fluorescentes deverão ser adequadamente descartadas, enroladas em jornal, pano ou papelão para serem processadas pelas empresas de gerenciamento deste material, a fim de separar os materiais recicláveis dos demais componentes químicos presentes em sua constituição. Atualmente a SEMA estabelece vínculo com a empresa Bulbless.

As bitucas de cigarro serão acondicionadas em caixas metálicas e coletadas pela empresa Poiato Recicla para serem desintoxicadas e preparadas para servirem como constituinte de papel reciclado e artesanato.

Os resíduos eletrônicos, pilhas e baterias deverão ser acondicionados em caixas plásticas para serem encaminhadas ao centro municipal de recolhimento destes materiais, sendo um local arejado, protegido e lacrado para que assim a cooperativa de catadores possa coletá-lo para separação dos diversos componentes que seguirão para a reciclagem.

Os materiais recicláveis serão coletados pela Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Votorantim (Coopervot) a fim de representarem maiores possibilidades de renda aos cooperados.

A equipe será composta por: 01 vigia em cada Ecoponto; 01 um motorista; 01 (um) ajudante e 1 (um) caminhão. O serviço de transporte dos resíduos funcionará de segunda a sexta, no período das 08:00 às 17:00, e aos sábados no período das 08:00 às 12:00, sendo o mesmo horário de funcionamento do “Ecoponto”.

10.2.5. Limpeza de bocas de lobo

Considerou-se como serviço de limpeza manual das bocas de lobo, o serviço que efetua a retirada de terra e areia e outros materiais que estejam obstruindo as bocas de lobo, bem como o transporte dos resíduos retirados até o local de destinação final determinado pela Prefeitura. O período de trabalho considerado é diário, no período diurno, de segunda a sexta-feira;

A equipe para a execução dos serviços de limpeza de bocas de lobo considerada é formada por 01 (um) motorista; 07 (sete) ajudantes; 01 (um) caminhão dotado de carroceria basculante, bem como de ferramentas de trabalho necessárias ao bom desempenho das funções.

10.2.6. Lavagem de vias, feiras livres, praças e logradouros

O serviço de lavagem de Vias e Feiras livres compreende o jateamento d'água com pressão suficiente para a limpeza de todos os resíduos restantes e impregnados no pavimento, após a coleta ou varrição. A lavagem deve gerar a desinfecção das vias e locais das feiras com produtos higienizadores aplicados manualmente nas áreas onde foram comercializados pescados, aves e outros tipos de carnes. Considerou-se o aproveitamento da água de reuso para a lavagem utilizada no serviço de limpeza.

A equipe para esse serviço foi estimada em 02 (dois) motoristas, 03 (três) ajudantes, 03 (três) varredores e 01 (um) caminhão equipado com lavadora de alta pressão e 01 (um) caminhão irrigadeira, e utensílios e ferramentas necessárias para a

realização dos trabalhos. O dimensionamento será revisto conforme a criação de novas feiras ou inclusão de novas vias no escopo do serviço.

10.2.7. Logradouros Especiais - Cemitérios, Praças, Parques e Várzeas

O serviço de limpeza de logradouros especiais compreende a limpeza, lavagem, de locais de alta dificuldade, onde se exige trabalhos especiais da equipe. Há a necessidade de manter uma equipe especializada nesse tipo de serviço, que terá ferramentas e equipamentos específicos e especiais para esse tipo de trabalho.

A equipe para esse serviço foi estimada em 01 (um) motorista, 06 (seis) ajudantes, 02 (dois) operadores de roçadeiras, 01 (um) caminhão carroceria de madeira, 01 (um) veículo utilitário e ferramentas necessárias para a realização dos trabalhos. O dimensionamento será revisto conforme a complexidades dos logradouros existentes na cidade.

10.2.8. Operação da Unidade de Triagem do Aterro Sanitário

Considerou-se como serviço de operação e manutenção de usina de triagem, o serviço de recepcionar os resíduos domiciliares e ou da coleta seletiva, para serem selecionados e separados conforme a sua natureza. O objetivo da Usina de Triagem é reduzir a quantidade de resíduos que serão lançados ao Aterro Sanitário.

O serviço compreende em operar os equipamentos da Usina de Triagem e fornecer mão de obra para realizar a separação manual dos vários tipos de materiais recicláveis. Também deverá ser realizada a manutenção dos equipamentos da Usina bem como sua preservação.

Os rejeitos provenientes da usina de triagem serão encaminhados para disposição no Aterro Sanitário. A Usina de Triagem poderá funcionar no período necessário para o processamento dos resíduos gerados pelo Município.

A equipe estimada para a execução dos serviços de operação e manutenção da usina de triagem será constituída por: 01 (um) encarregado de usina; 02 (dois) fiscais de área; 01 (um) auxiliar administrativo; 50 (cinquenta) ajudantes; 03 (três) caminhões com carroceria basculante, para o transporte do rejeito para o aterro sanitário.

10.2.9. Aterro Sanitário Atual

10.2.9.1. Serviços de Operação

Engloba os serviços normais de operação e manutenção e monitoramento de Aterros Sanitários, incluindo as atividades básicas tais como:

- Controle de entrada e aplicação de materiais;
- Controle qualitativo e quantitativo dos resíduos;
- Fluxo de veículos e visitantes;
- Controle gerencial de mão-de-obra/equipamentos.
- Os equipamentos considerados como necessários para a operação do aterro, são: 01 trator de esteira D6; 03 caminhões basculantes; 01 retro escavadeira; 01 caminhão-pipa.

Para a gestão e controle considerou-se a equipe dos seguintes profissionais: 01 (um) Engenheiro; 01 (um) Encarregado Geral; 04 (quatro) vigilantes; 02 (dois) ajudantes; 02 (dois) operadores de máquinas; 01 (um) motorista; 01 (um) Apontador;

Seguem as atividades padrões de operação e manutenção de aterros consideradas na simulação da composição de custos:

- Espalhamento e compactação
- Drenagem de Chorume
- Tratamento do Chorume
- Drenagem do biogás
- Gerenciamento das águas pluviais
- Manutenção do pátio de descarga de lixo e acessos
- Pátio de descarga
- Acompanhamento topográfico
- Cobertura final do Aterro
- Proteção Vegetal
- Análises físico-químicas nos poços de monitoramento
- Pesagem dos Veículos
- Plano de Contingência.

10.2.9.2. Obras de Ampliação

O escopo a ser executado, no que tange á área destinada ao aterro sanitário, é o seguinte:

- Elaboração de projeto executivo e construção das células de disposição de acordo com as especificações do descritivo do Projeto em execução contratado pela Prefeitura;
- Fornecimento de materiais e serviços e conseqüente construção de novas células;
- Implantação, operação e manutenção dos sistemas de drenagem de águas pluviais.

10.2.9.3. Projeto, Licenciamento e Implantação

A ampliação do aterro deverá possibilitar o adequado aterramento dos resíduos sólidos urbanos domiciliares gerados na cidade pelo período de 20 anos. Os serviços a serem realizados foram assim detalhados:

- Pagamento da área;
 - Elaboração de projeto executivo e obtenção das licenças ambientais necessárias para construção e operação do aterro, ou seja, Licença previa de Instalação e de Operação;
- Fornecimento de materiais e serviços e conseqüente construção do aterro;
- Recebimento e controle dos resíduos a serem dispostos nas células;
 - Disposição dos resíduos na célula, segundo as premissas técnicas estabelecidas no projeto;
- Cobertura intermediária dos resíduos depositados nessa área;
 - Implantação, operação e manutenção dos sistemas de drenagem de percolado e gás;
 - Implantação, operação e manutenção dos sistemas de drenagem de águas pluviais;
- Fechamento final dessas fases;
- Manutenção em geral durante a operação;
- Monitoramento geotécnico e ambiental durante a operação;

- Coleta, condução e adequado tratamento do percolado gerado durante a operação;
- Atividades típicas de pós fechamento até o final do contrato (manutenção, vigilância, monitoramento geotécnico e ambiental, coleta e tratamento de líquido percolado).

11. ASPECTOS LEGAIS

11.1. ÂMBITO FEDERAL

A Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos deve referenciar-se na Constituição Federal, Constituição Estadual, Lei Orgânica do Município e especialmente no novo ordenamento jurídico denominado “Marco Regulatório de Saneamento Básico” quais sejam: a **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007** que “Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico: altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências” e a **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**, que “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências”.

As referidas leis estabelecem as diretrizes norteadoras dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tratando dos princípios, objetivos, instrumentos, definições e conceitos. Igualmente regem sobre os planos de resíduos sólidos municipais, especificamente acerca do conteúdo a ser abrangido por estes planos, e abordam sobre as ações municipais a serem realizadas diante dos resíduos dos grandes geradores, e dos planos que este devem elaborar, aprovar e executar.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as definições relevantes aos serviços de saneamento, dentre as quais se destaca a de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (art. 3º, I, c): *“Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”*.

A Lei Federal nº 11.445/2007 destaca, ainda, que é condição de validade dos contratos firmados para prestação de serviço público de saneamento a existência de plano de saneamento básico (art. 11, II), bem como define que a prestação do serviço propriamente dita “*observará plano, que poderá ser específico para cada serviço...*” (art.19, caput), estabelecendo a sua abrangência e conteúdo a ser observado.

A Lei Federal nº 11.445/2007 define, também, como princípio fundamental dos serviços públicos de saneamento básico o controle social, indicando em seu Capítulo VIII a participação de órgãos colegiados no controle social.

Em seu art. 47, caput, estabelece que: “*o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação*”.

Tratando-se da Lei 12.305/2010, como instituidora da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão em seu conteúdo os princípios, objetivos e instrumentos desta Política Nacional, com destaque para as seguintes definições (art. 3º, X e XI):

“*Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, entende-se por:*

X – gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da lei;

XI – gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”.

Em similaridade a Lei nº 11.445/2007, a Lei nº 12.305/2010 estabelece acerca do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, estabelecendo em seu art. 19 o seu conteúdo mínimo a ser observado.

Pode-se considerar que os principais marcos regulatórios instituídos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos são:

- A prevenção e a precaução (inciso I, art. 6º);
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (inciso II, art. 6º);

- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, art. 6º);
- O desenvolvimento sustentável (inciso IV, art. 6º);
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente a capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V, art. 6º);
- A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, art. 6º);
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII, art. 6º);
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, art. 6º).
- O respeito as diversidades locais e regionais (inciso IX, art. 6º);
- O direito da sociedade a informação e ao controle social (inciso X, art. 6º);
- A razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI, art. 6º).

Complementarmente, e ainda no âmbito federal, valem serem elencadas também as seguintes leis, decretos e resoluções hoje em vigência e os respectivos temas abordados:

- **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

- **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

- **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- **Lei nº 11.442**, de 5 de janeiro de 2007: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico: altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de

11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências.

- **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.

- **Decreto nº 875**, de 19 de julho de 1993: Promulga a Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Trans-fronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito.

- **Decreto nº 7.217**, de 21 de junho de 2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

- **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986: Estabelece critérios básicos e diretrizes para o Relatório de Impacto Ambiental RIMA, para o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental.

- **Resolução CONAMA nº 005**, de 05 de agosto de 1993: Define os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

- **Resolução CONAMA nº 006**, de 15 de junho de 1988: Determina o controle específico de resíduos gerados (ou existentes) pelas atividades industriais.

- **Resolução CONAMA nº 023**, de 12 de dezembro de 1996: Define critérios de classificação de resíduos perigosos.

- **Resolução CONAMA nº 237**, de 07 de janeiro de 1998: Trata da alteração do Anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, Listagem dos resíduos perigosos com importação proibida e resíduos não inertes classe II controlados pelo IBAMA.

- **Resolução CONAMA nº 257**, de 30 de junho de 1999: Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

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

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

- **Resolução CONAMA nº 301**, de 21 de março de 2002: Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de Agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos.

- **Resolução CONAMA nº 306**, de 05 de julho de 2002: Estabelece os requisitos mínimo se o termo de referência para realização de auditorias ambientais

- **Resolução CONAMA nº 307**, de 5 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

- **Resolução CONAMA nº 308**, de 21 de março de 2002: Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.

- **Resolução CONAMA nº 313**, de 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

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

- **Resolução RDC nº 306**, de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

11.2. ÂMBITO ESTADUAL

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

- **Resolução SMA nº 38/2011** (em conformidade com o Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos), estabelecendo a relação de produtos que, após o consumo, resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, cabendo implantar programa de responsabilidade pós-consumo para fins de recolhimento, tratamento e destinação final desses resíduos.

11.3. ÂMBITO MUNICIPAL

- **Lei Municipal Nº 1365/98.** Dispõe sobre a outorga dos serviços de limpeza pública do município ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Votorantim – SAAE e dá outras providências;

- **Lei Municipal Nº 1806/05.** Dispõe sobre a reorganização administrativa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Votorantim, e dá outras providências;

- **Lei Municipal Nº 1847/05.** Dispõe sobre denominação de próprio municipal (Centro de Reciclagem “Theodoro Miqueloti” - Dóro);

- **Lei Municipal Nº 1863/06.** Dispõe sobre o recolhimento e destino final de resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;

- **Lei Municipal Nº lei 2062/09.** Dispõe sobre o Plano de Gerenciamento da Coleta Seletiva do Município de Votorantim e dá outras providências;

- **Lei Municipal Nº lei 2065/09.** Dispõe sobre o Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos do Município de Votorantim;

- **Decreto Municipal Nº 4124/11.** Aprova o Plano de Saneamento Básico do Município de Votorantim e dá outras providências.

12. SISTEMA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

12.1. A Atividade Regulatória e de Fiscalização: Conceito e Características do Sistema Municipal de Regulação dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Limpeza Urbana

Os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana possuem quatro elementos: planejamento, regulação, fiscalização e prestação. No presente tópico discorreremos acerca da regulação e da fiscalização desses serviços públicos, com ênfase no sistema proposto para o Município de Votorantim, o qual já conta com a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Votorantim (AGERV), principalmente no que concerne ao saneamento básico e à distribuição da água.

Um conceito amplo da atividade regulatória pode ser sintetizado nos seguintes termos: “a atividade estatal mediante a qual o Estado, por meio de intervenção direta ou indireta,

condiciona, restringe, normatiza ou incentiva a atividade econômica de modo a preservar a sua existência, assegurar seu equilíbrio interno ou atingir determinados objetivos públicos como a proteção da hipossuficiência ou a consagração de políticas públicas”¹.

O Decreto Federal nº 7.217/2010 apresenta os seguintes conceitos para as atividades de regulação e fiscalização:

“Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:

(...)

II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27;

III - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;”

Os conceitos apresentados ressaltam as características jurídico-institucionais da regulação e da fiscalização. Insere-as expressamente no rol de competências do Poder Público e condiciona seus objetivos a temas de interesse coletivo vigentes em dado momento histórico.

No presente caso, tratar-se-á da regulação e da fiscalização de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública, bem como de serviços equiparados a serviços públicos e de demais serviços que estão atrelados aos Resíduos de Construção e Demolição e aos Resíduos dos Serviços de Saúde.

Presta-nos analisar a necessidade de ser estruturada entidade de regulação e fiscalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana do Município de Votorantim, condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação desses serviços (artigo 11, inciso III, da Lei federal nº 11.445/2007).

Acrescenta-se, ainda, que, além do Plano de Saneamento Básico Municipal, as normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, normas estas que deverão ser editadas pela entidade de regulação a ser estrutura, também compõem as condições de validade do contrato (artigo 11, inciso III, da Lei nº 11.445/2007), sendo que o § 2º deste dispositivo prevê que nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão estas normas de regulação deverão prever **(i)** a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida; **(ii)** a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de

qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; **(iii)** as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; **(iv)** as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; e a política de subsídios; **(v)** mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; **(vi)** as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

Além das normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, a regulação externa ao contrato e o próprio contrato, de concessão, constituem os meios regulatórios colocados à disposição do Poder Público para o direcionamento da ação privada (no caso os concessionários) em torno de temas de interesse público.

Os contratos celebrados entre os titulares dos serviços públicos de saneamento básico (Municípios) e os prestadores são classificados pela doutrina econômica como contratos incompletos. É impossível que tais instrumentos consigam prever todas as obrigações e ocorrências futuras vinculadas à prestação dos serviços. Daí a importância da regulação externa ao contrato, que proporciona maior completude à atuação do Poder Concedente.

Em qualquer hipótese, a certeza inaugural que preside a instauração de sistema regulatório que será adotado pela entidade de regulação a ser estruturada é a de que se trata de uma função abrangente quanto aos meios e fins. Engloba a edição de normas, estabelecimento de tarifas, o desempenho de ações fiscalizatórias e a solução de conflitos entre usuários e concessionários e entre estes e o Poder Concedente. Nesses termos, os incisos do § 1º do art. 11 da Lei nº 11.445/2007 impõem que a entidade de regulação definirá, pelos menos, **(i)** as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos; **(ii)** as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos; **(iii)** a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços; **(iv)** os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e **(v)** o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Há, portanto uma diversidade de áreas a serem consideradas como arena de atuação da atividade regulatória. A tarefa inicial deste item do estudo será a de delimitar e discernir os setores objeto do sistema regulatório da entidade de regulação.

Inicialmente, para uma melhor colocação do problema, afigura-se possível dividir a atividade regulatória em dois grandes vetores: a regulação interna à estrutura administrativa da entidade de regulação e a regulação externa das atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Vejam como essa divisão pode oferecer uma melhor visualização dos objetivos da consultoria a ser contratada.

12.1.1. A Delimitação da Abrangência e Intensidade da Regulação

A delimitação da abrangência da regulação é o primeiro passo para a instituição de um modelo regulatório eficiente. A separação entre regulação interna e externa atende a uma exigência clara constante da solicitação de proposta que busca ao mesmo tempo pautar a prestação das atividades de regulação e fiscalização pela entidade reguladora e estabelecer uma atuação com qualidade também da própria administração no exercício de suas competências.

A regulação interna corresponde, em essência, à já conhecida atividade de organização interna da atividade administrativa por meio da regulamentação de leis por decretos e edição de outros atos normativos infralegais. De forma complementar, caberá desenvolver padrões de eficiência e padronização de comportamentos da própria administração gestora, *in casu*, a entidade reguladora, e não apenas dos prestadores regulados.

Assim, a regulação interna destina-se a disciplinar as práticas intrínsecas à entidade de regulação no exercício de suas competências associadas às atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico: criação de guias para práticas ideais (*bestpractices*) pelos órgãos encarregados da formulação de projetos; formatação de um controle interno da atividade administrativa, criação de padrões de qualidade para a atuação dos servidores públicos, dentre outros temas.

Por meio da organização interna da ação administrativa deverão ser definidos os papéis da entidade reguladora na condução das atividades internas de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Já as relações entre Poder Concedente, concessionários e usuários dos serviços e atividades vinculados aos serviços de saneamento básico configuram outro aspecto digno de menção na estruturação do sistema regulatório e que concernem à sua dimensão externa, ou seja, a regulação a disciplinar a interação entre entidade reguladora e a sociedade, representada seja pelos prestadores, seja pelos cidadãos que usufruem das utilidades colocadas à sua disposição.

A abrangência da regulação externa impõe desafios específicos. Inicialmente, ao se desenvolver o modelo de regulação a ser adotado pela entidade reguladora, deverá adaptá-lo às especificidades do serviço público *in concreto* (serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública), sempre se balizando pelas características próprias que este serviço apresenta no Município de Votorantim. Para tanto, deverão ser desenvolvidos parâmetros de qualidade próprios, avaliações econômicas específicas, indicadores de desempenho característicos, índices de aferição de equilíbrio econômico-financeiro adaptados, etc.

Em síntese, as atividades de regulação interna e externa devem considerar uma ampla gama de situações. No segundo caso, a enumeração das atividades objeto de regulação dependerá de uma cuidadosa avaliação das situações concretas que envolvam os serviços públicos de saneamento básico.

Para uma melhor visualização do quadro regulatório que pautará a prestação dos serviços, segue uma descrição esquemática do afirmado até o momento.

12.1.1.1. Regulação Interna, a abranger:

a.) estabelecimento de práticas ideais da entidade reguladora na elaboração de projetos, contratação e gestão dos contratos (por meio de guias e manuais – *bestpractices*);

b.) divisão clara de competências dos gestores dos contratos, dos órgãos encarregados da normatização, dos órgãos encarregados da fiscalização interna da administração (auditoria interna e revisão jurídica de atos – Procuradoria Jurídica do Município);

c.) definição de parâmetros de eficiência baseado em incentivos aos servidores públicos para o desempenho com qualidade das atividades de normatização, fiscalização e gestão de contratos de concessão (preocupação com recursos humanos);

d.) definição de fluxos procedimentais que prevejam a participação dos distintos órgãos e entidades da administração nos procedimentos de modelagem, licitação e gestão de

contratos e tarifas. Definição do relacionamento entre órgãos do executivo e de outros poderes, tal como aqueles encarregados do controle externo (Tribunal de Contas e Ministério Público) – antecipação e padronização de comportamentos – (foco na organização da administração pública).

12.1.1.2. Regulação Externa, a abranger:

a.) a regulação de aspectos econômicos, técnicos e operacionais de contratos (foco na relação com o concessionário - revisões tarifárias, equilíbrio econômico-financeiro das avenças, dentre outros):

b.) a regulação da participação dos usuários na gestão dos serviços (sugestões, reclamações, audiências públicas, consultas públicas, ouvidoria pública, exercício de direitos etc.);

Cada uma das hipóteses registradas exigirá maior ou menor participação dos usuários.

Certamente existirão zonas de interseção que deverão ser exploradas para otimizar e tornar o sistema regulatório mais ágil e produtivo. Avaliemos a regulação quanto aos seus fundamentos a fim de que tais zonas sejam, no futuro, identificadas com clareza.

12.1.2. A questão da Alocação Institucional de Competências Regulatórias

Qualquer que seja a escolha do tipo organizacional, um conjunto de características institucionais se apresenta como imprescindível para sustentáculo da atividade regulatória. A exposição a seguir será realizada como o apoio da doutrina de Floriano de Azevedo Marques². (MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. *Agências Reguladoras – Instrumento de fortalecimento do Estado*. São Paulo: Associação Brasileira de Agências de Regulação (19-21).

Segundo o autor em referência, para dar cabo das tarefas da regulação “mostra-se necessária a constituição de um tipo específico de órgãos públicos (públicos tanto por serem dotados de autoridade como por serem abertos ao controle e participação da sociedade), que enfeixem ampla gama de competências associadas a uma alta especialização técnica, de modo a intervir num determinado setor da economia (cuja relevância ou essencialidade da atividade econômica justifiquem essa intervenção).”

Deve, assim, a entidade reguladora apresentar as seguintes características essenciais, dentre outras possíveis:

1) apresentar ampla transparência e permeabilidade de modo a receber e processar demandas e interesses dos regulados, dos consumidores e do próprio poder político;

2) ser detentor de um caráter público que lhes confira autoridade e prerrogativas inerentes a todos órgãos públicos que manejam poder extroverso;

3) ser transparente na sua forma de atuação e permeável à participação dos administrados (regulados ou cidadãos) no exercício da autoridade;

4) ser capaz de abarcar uma multiplicidade de funções e competências;

5) possuir a capacidade de, eficientemente, combinar o equilíbrio do sistema regulado com o alcance de objetivos de interesse geral predicados para o setor, possuindo, para tanto, competências e instrumentos amplos e efetivos;

6) ser detentor de profundo conhecimento sobre o setor regulado. Sua atuação deve ser focada na sua área de especialidade – saneamento básico - em busca de legitimidade técnica (embora não seja impossível a existência de órgãos de regulação multi-setoriais ou gerais);

7) promover o equilíbrio no sistema pela mediação, sopesamento e interlocução entre os vários interesses existentes no setor regulado. Trata-se da necessidade de a entidade de regulação interagir com os atores privados como forma de legitimar sua intervenção na ordem econômica. O equilíbrio coloca-se ainda como essencial em função da necessidade de previsibilidade de expectativas no ambiente regulatório;

8) apresentar-se como neutro. Trata-se da equidistância que o ente regulador deve manter em face dos interesses regulados, incluídos aí também os interesses do Poder Público.

Corroborando as características essenciais mencionada, o Decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, no inciso II do seu art. 30, especifica os aspectos mínimos que deverão abranger as normas da entidade de regulação:

I - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços, de eficiência e de uso racional do aterro sanitário, em conformidade com os serviços a serem prestados e os respectivos prazos e prioridades;

II - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços, inclusive quanto ao atendimento ao público;

III - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) a composição de taxas e tarifas e o sistema de cobrança;

b) os procedimentos e prazos de fixação e sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios tarifários e não tarifários;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços tarifados;

VI - planos de contas da prestadora e mecanismos de informação, de auditoria e certificação e de monitoramento dos custos;

VII – sistemática de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - mecanismos de participação e controle social das atividades de interesses dos serviços públicos de saneamento básico;

IX - medidas a serem adotadas em situações de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

X - hipóteses de intervenção e de retomada de serviços delegados;

XI - penalidades a que estão sujeitos os prestadores de serviços por descumprimento dos regulamentos;

XII – direitos e deveres dos usuários;

XIII – condições relativas à autorização, por titular ou titulares, para a contratação dos serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa;

XIV – condições relativas à autorização de serviços prestados por usuários organizados em cooperativas ou associações;

XV - relações entre prestadores de diferentes atividades de um mesmo serviço;

XVI - os resíduos sólidos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços que possam ser considerados assemelhados aos resíduos sólidos domiciliares;

XVII - os resíduos líquidos ou sólidos cuja responsabilidade pelo manejo seja atribuída ao gerador em razão de norma legal e os encargos do gerador;

XVIII - as hipóteses de interrupção da prestação dos serviços públicos, limitadas a situação de emergência ou de calamidade pública, especialmente a que coloque em risco a saúde do trabalhador de serviço de saneamento básico ou a segurança de pessoas e bens; ou à necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; e

XIX - a exigência de comunicação prévia aos usuários e ao Consórcio das interrupções programadas da prestação de serviço.

Os itens acima enumerados representam, de certa forma, uma base comum de características das agências reguladoras federais hoje existentes (aqui trazidas à tona a título exemplificativo).

Isoladamente, contudo, as agências apresentam diferenças relevantes atribuíveis às características de cada setor regulado.³ Independentemente da estrutura utilizada, será preocupação constante a criação de mecanismos de *accountability* e controle da entidade de regulação. Deveras, a maior independência e autonomia geram necessidade de maior transparência e clareza nas suas ações:

“Uma burocracia completamente autônoma, como todo poder auto-referenciado, traz riscos à sociedade e à democracia. A discussão ganha novos contornos com os processos de reforma do Estado, nos quais uma das principais marcas foi o repasse da execução de atividades antes estatais a entes privados e, nesse contexto, instrumentos de accountability precisaram ser repensados. Além disso, cada vez mais o controle e a accountability do Estado são inseridos num contexto de ampliação dos espaços democráticos, que precisa chegar aos cidadãos (Clad, 2000).

Apesar de existirem áreas superpostas entre controle e accountability, podemos estabelecer uma diferenciação operacional básica entre os termos. Para o controle assumimos a definição de Dahl e Lindblom (1971) que o consideram como a capacidade de um ator em fazer que outro atenda às demandas daquele, pela imposição de restrições, penalidades e incentivos. A accountability é um conceito mais amplo, que inclui a existência de condições para os cidadãos participarem da definição e avaliação das políticas públicas, premiando ou punindo os responsáveis (Clad, 2000). Nessas condições deve constar a disponibilidade de informações sobre a atuação dos governos e seus resultados, bem como a existência de instituições que permitam contestar as ações do poder público. Assim, controle e accountability não são sinônimos, sendo o primeiro um dos componentes do segundo, embora sejam, num regime democrático, indissociavelmente ligados, porque não há efetivação da accountability sem a utilização de instrumentos institucionais de controle.”

³ Segundo nos informam Marcos Vinicius Pó e Fernando Luiz Abrucio: “Apesar de haver um modelo básico que permeia as agências reguladoras, é um equívoco partir do pressuposto que, a despeito dos contextos políticos e históricos das burocracias e dos setores, o formato institucional e de regras tenha levado as agências a se comportarem da mesma forma. A implantação de um modelo institucional não leva necessariamente a resultados semelhantes, como pode ser inferido dos resultados deste estudo.”

ABRUCIO, Fernando Luiz; PÓ, Marcos Vinicius. Desenho e funcionamento dos mecanismos de controle e accountability das agências reguladoras brasileiras: semelhanças e diferenças. Rev. Adm. Pública vol.40 n.º.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2006.

Imprescindível, portanto, o estabelecimento de mecanismos de participação na atividade regulatória da Agência. No tocante à participação dos usuários, vários são os mecanismos que deverão ser analisados, tais como a instituição de comitês de usuários dos serviços; a integração de entidades de representação de classes de usuários; a instituição da figura do Ombudsman tanto na concessionária como no órgão regulador; a obrigatoriedade de que a

concessionária tenha um SAC permanente e eficazmente acessível aos usuários; a instituição de regras claras de publicidade ampla para os procedimentos da entidade de regulação; a obrigatoriedade de Consultas e Audiências Públicas para a prática dos atos relevantes do órgão regulador. Todos estes mecanismos, já encontrados na legislação brasileira (vide CDC, Lei 9.472/97, Lei 8.987/95, entre outras), deverão ser analisados e adaptados às peculiaridades do serviço, de modo a concretizar o pressuposto de ampla participação do usuário na atividade regulatória.

Igualmente indeclinável será a participação na entidade de regulação do Poder Público Municipal. Esta participação deverá envolver: i) o processo de escolha dos dirigentes; ii) a instituição de conselhos consultivos com a participação de representantes do Município; e iii) a criação de comitês técnicos para os quais deverão ser indicados membros pelo Município, entre outros mecanismos.

12.1.3. Modelo Institucional da Entidade de Regulação a ser Constituída

Tendo em vista o acima expandido, e do previsto na legislação de regência dos serviços (Lei federal nº 11.445/2007 regulada pelo Decreto federal nº 7.217/2010 e Lei federal nº 12.305/2010 regulada pelo Decreto federal nº 7.404/2010), a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública do Município de Votorantim poderão ser executadas pelo próprio Município ou podem ser delegadas a qualquer entidade reguladora que possua competência em território do qual o Município faça parte⁴.

4 - Nos termos do § 1º do artigo 23 da Lei federal nº 11.445/2007: *“A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.”*

Das hipóteses mencionadas, e diante da estrutura administrativa do Poder Público do Município de Votorantim, sugerimos a criação, por meio de lei, de uma coordenadoria, órgão que integrará a administração municipal direta, integrada à estrutura do Gabinete do Prefeito Municipal, que passará a ter a competência para regular e fiscalizar o sistema Municipal de Limpeza Pública e de Manejo de Resíduos Sólidos Integrados do Município de Votorantim.

O Projeto de Lei que criará a Coordenadoria de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública deverá prever que sua atuação estará balizada pela independência, observando os

princípios da legalidade, da imparcialidade, da impessoalidade, da proporcionalidade, competindo-lhe regular, controlar e fiscalizar os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos integrados, assumindo todas as competências de: **(i)** zelar pela implementação dos deveres do Poder Público Municipal, dos princípios fundamentais e das diretrizes do Sistema de Limpeza Pública e de Manejo de Resíduos Sólidos Integrados do Município de Votorantim; **(ii)** proteger os direitos dos usuários; **(iii)** elaborar e propor ao Poder Executivo as políticas públicas que considerar cabíveis; **(iv)** elaborar periodicamente os planos que fixem as metas de universalidade e qualidade dos serviços públicos de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos urbanos; **(v)** expedir normas, na forma de resoluções, quanto à outorga, prestação e fruição destes serviços, bem como para fixar as penalidades aplicáveis aos usuários e operadores do Sistema Municipal de Limpeza Pública e de Manejo de Resíduos Sólidos; **(vi)** autorizar a prestação dos serviços em regime privado e regular as condições de interesse público que deverão ao prestador deste ser impostas; **(vii)** manter cadastro público dos grandes geradores de resíduos sólidos, mediante procedimento que regulará; **(viii)** deliberar e aprovar resolução estabelecendo seu regimento interno.

Reiteramos que o exercício das funções de regulação e de fiscalização por órgão integrante da administração direta do Município de Votorantim somente será possível se este órgão tiver **independência decisória** com relação ao próprio Município. Deverá, também, se salvaguardar a **transparência, a tecnicidade, a celeridade e a objetividade das decisões** da

Coordenadoria de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, haja vista que “só é justificável se lhe forem atribuídas competências irrenunciáveis de atuar em face do setor a ser regulado, aplicando em concreto as medias postas à sua disposição com vistas ao cumprimento dos objetos da regulação setorial”⁵.

Ou, dito de outra maneira, as decisões proferidas pela Coordenadoria de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública não poderão ter sua eficácia ou validade dependentes de órgão ou entidade externa a ela.

No Projeto de Lei que criará Coordenadoria de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública do Município de Votorantim deverão estar detalhadas a composição institucional, técnica e diretiva. Com relação à estrutura técnica da Comissão, dever-se-á prever, no mínimo, que seu corpo seja composto por profissionais com notório conhecimento sobre os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

5 - AZEVEDO MARQUES, Floriano de. *Discricionariedade e Regulação Setorial – O caso concreto dos atos de concentração por regulador setorial*, in *O Poder Normativo das Agências Reguladoras*, Alexandre Santos de Aragão (coordenador), Rio de Janeiro, Forense, 2006, páginas 669 a 704.

13. ASPECTOS FINANCEIROS

13.1. INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PLANO

Nos últimos anos, a Prefeitura Municipal de Votorantim, através do Departamento de Saneamento Básico e de outros órgãos da Administração Direta e de entidades da sociedade civil, vem desempenhando essa função da melhor maneira possível, garantindo a realização desses serviços vitais para a limpeza, embelezamento e saúde pública da cidade. A Prefeitura tem tomado diversas iniciativas no sentido de incrementar o oferecimento dos serviços e a consecução das finalidades públicas nele envolvidas. No entanto, todos os estudos elaborados até então apontam numerosas deficiências na gestão urbana e, apesar da modernização de determinados bens utilizados na prestação dos serviços, são exatamente aqueles de investimento de longo prazo, sobretudo o aterro sanitário, que apresentam vida útil de curto prazo. Dada a alteração do contexto da atividade no território nacional e a alteração do contexto político, o atual modelo carece de modernização, não só para melhor atender às necessidades dos cidadãos, como também para fomentar o aproveitamento do potencial econômico da atividade na cidade e região.

Para que o Município possa atingir um novo patamar na gestão da Limpeza Urbana, é necessário um montante expressivo de investimentos no setor, o qual não se realiza num curto lapso de tempo. Pelo contrário, é cada vez mais assente a ideia de que, na área de saneamento ambiental, os operadores dos serviços precisam de um longo prazo para amortização dos investimentos que deles são exigidos. As dimensões do equacionamento da Limpeza Urbana exigem recursos, os quais, quase sempre, são ressarcidos ao longo dos anos dos contratos, com as empresas prestadoras dos serviços. O prazo de cinco anos determinado pela lei de licitações não é suficiente para resolver a questão dos investimentos, que a Limpeza Urbana tanto exige, tampouco permite amortizar os investimentos.

Para se ter uma ideia dos investimentos e recursos necessários a serem investidos na Limpeza Urbana nos próximos anos, apenas como ilustração, projetou-se um contrato de concessão administrativa – modelo PPP - dos serviços necessários para a cidade nos próximos 20 anos.

13.1.1. Premissas consideradas para as simulações dos valores

Para realizar a simulação dos valores nos 20 anos utilizou-se uma metodologia de composição de cálculo formada pelas seguintes premissas:

1) O Valor Total Mensal é a soma dos valores mensais de cada serviço;

2) O Valor Mensal de Cada Serviço é a Quantidade Mensal X Preço Unitário;

3) Preço Unitário dos Serviços: Foram calculados utilizando-se a planilha de composição de custo padrão compatível com o conceito desenvolvido da FGV/SELUR. Os valores dos insumos e locação de equipamentos foram atualizados com pesquisa de mercado realizada com fornecedores e produtores. Os salários e os encargos foram atualizados de acordo com a convenção do setor. Foram considerados investimentos estimados de forma que a responsabilidade pela obtenção dos mesmos seja da concessionária;

4) Quantidades dos Novos Serviços: As quantidades foram calculadas para os serviços realizados atualmente e para os outros as quantidades foram estimadas pela necessidade atual da cidade. Podem se alterar no tempo devido às demandas dos serviços, principalmente as equipes, produção de inertes, as quantidades de coleta, etc;

5) Investimentos: os valores dos investimentos necessários foram calculados com base em estimativas de investimentos básicos tais como construção de células de Aterro, aquisição de unidade de tratamento, etc. calculados através de valores obtidos em pesquisa de mercado realizada em consulta com outras Prefeituras, fornecedores, processos de licitações em andamento ou realizados, etc;

Abaixo são apresentadas de forma simplificada as planilhas de composição de custos dos serviços projetados para 20 anos, contendo os investimentos necessários.

Os valores unitários refletem a aplicação do conceito de linearização dos preços unitários para o período de 360 meses, ou seja, as despesas foram divididas sempre linearmente pelos 360 meses. Os insumos, equipamentos e mão-de-obra estão com preço atualizado até Dez/2013.

Tabela 26 – Insumos e equipamentos utilizados

| SERVIÇOS | QUANT/MÊS | UNID. | VALOR MENSAL | SERVIÇOS | | | |
|---|-----------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | ATUAIS | ESC. 1 | ESC. 2 | ESC. 3 |
| Coleta Domiciliar | 2.200,00 | ton | 275.000,00 | 1.078.430,00 | 1.385.930,00 | 1.548.930,00 | 1.639.430,00 |
| Coleta de resíduos Sólidos de Serviços de Saúde | 10,00 | ton | 18.500,00 | | | | |
| Coleta Seletiva | 2,00 | Equipe | 50.000,00 | | | | |
| Varrição manual de vias e logradouros públicos | 3.000,00 | km/guia | 126.000,00 | | | | |
| Equipe de serviços diversos | 2,00 | Equipe | 95.000,00 | | | | |
| Coleta de Resíduos Inertes | 1,00 | Equipe | 89.000,00 | | | | |
| Limpeza de bocas de Lobo e Entradas das Galerias Pluviais | 1,00 | Equipe | 30.000,00 | | | | |
| Aterro Sanitário | 2.420,00 | ton | 185.130,00 | | | | |
| Tratamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde | 10,00 | ton | 25.000,00 | | | | |
| Usina de Triagem | 2.200,00 | ton | 184.800,00 | | | | |
| Unidade de Beneficiamento de Resíduos Inertes | | | 92.500,00 | | | | |
| Implantação, operação e manutenção dos "Ecopontos" | 5,00 | pontos | 190.000,00 | | | | |
| Obras de encerramento de Áreas degradadas | | | 25.000,00 | | | | |
| Lavagem de vias e feiras livres, praças e logradouros | | | 42.500,00 | | | | |
| Limpeza de logradouros especiais | 1,00 | Equipe | 47.500,00 | | | | |
| Aterro de inertes | | | 73.000,00 | | | | |
| Recolhimento de animais mortos | 1,00 | Equipe | 22.500,00 | | | | |
| Coleta contelnerizada | 2,00 | Equipe | 68.000,00 | | | | |

Tabela 27: Investimentos Necessários

| Descrição dos Investimento | Valores dos Investimentos – Em R\$ |
|--|------------------------------------|
| Veículos + Equipamentos + Implementos Diversos | 43.000.000,00 |
| Unidade de Tratamento de Resíduos de Saúde = | 2.000.000,00 |
| Implantação de Aterro Sanitário = | 18.000.000,00 |
| Unidade de Triagem de Resíduos Domiciliares = | 1.450.000,00 |
| Implantação de Ecopontos + Containers = | 700.000,00 |
| Unidade de Beneficiamento de Inertes = | 1.200.000,00 |
| Implantação de Aterro Inerte = | 3.000.000,00 |
| TOTAL | 69.350.000,00 |

13.2. Fluxo de Caixa dos Resíduos

Mesmo tendo a necessidade de investimentos em larga escala conforme os estudos elaborados no capítulo 6, o atual regime de operação de resíduos sólidos é deficitário operacionalmente. Ou seja, a receita corrente – taxa de limpeza – é insuficiente para o custeio dos serviços.

Desta forma a possibilidade de realização dos investimentos preconizados passa inexoravelmente pela busca de fontes alternativas de recursos financeiros.

Neste sentido o estudo do fluxo de caixa apresentado a seguir demonstra a necessidade de uma revisão das taxas cobradas em 12% para equilibrar os atuais níveis de custeio e receita.

Resíduos - Cenário 1.

| FLUXO DE CAIXA - RESÍDUOS | | | | | | | | | | R\$ x 1,00 |
|---------------------------|--------------|--------------------------|------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|
| Ano | Investimento | Despesas de Distribuição | | | Previdencia | Total | Faturamento | Evasão | Receita Líquida | Fluxo Líquido |
| | Total | Pessoal | Materiais | Outros Terceiros | | | | | | |
| 2010 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 0 | 1.434.083 | 390.826 | 1.804.846 | 0 | 3.629.755 | 3.387.230 | 117.198 | 3.270.032 | (359.724) |
| 2012 | 0 | 1.452.973 | 395.974 | 1.828.620 | 0 | 3.677.567 | 3.431.847 | 118.742 | 3.313.105 | (364.462) |
| 2013 | 0 | 1.472.112 | 401.190 | 1.852.707 | 0 | 3.726.009 | 3.477.052 | 120.306 | 3.356.746 | (369.263) |
| 2014 | 0 | 1.491.503 | 406.475 | 1.877.111 | 0 | 3.775.088 | 3.522.853 | 121.891 | 3.400.962 | (374.127) |
| 2015 | 0 | 1.505.531 | 410.298 | 1.894.766 | 0 | 3.810.595 | 3.555.986 | 123.037 | 3.432.949 | (377.645) |
| 2016 | 0 | 1.519.691 | 414.157 | 1.912.588 | 0 | 3.846.435 | 3.589.432 | 124.194 | 3.465.238 | (381.197) |
| 2017 | 0 | 1.533.984 | 418.052 | 1.930.576 | 0 | 3.882.612 | 3.623.192 | 125.362 | 3.497.830 | (384.783) |
| 2018 | 0 | 1.548.412 | 421.984 | 1.948.734 | 0 | 3.919.130 | 3.657.270 | 126.542 | 3.530.728 | (388.402) |
| 2019 | 0 | 1.562.976 | 425.953 | 1.967.063 | 0 | 3.955.991 | 3.691.668 | 127.732 | 3.563.936 | (392.055) |
| 2020 | 0 | 1.570.524 | 428.010 | 1.976.562 | 0 | 3.975.096 | 3.709.496 | 128.349 | 3.581.148 | (393.948) |
| 2021 | 0 | 1.578.108 | 430.077 | 1.986.108 | 0 | 3.994.293 | 3.727.411 | 128.968 | 3.598.442 | (395.851) |
| 2022 | 0 | 1.585.729 | 432.154 | 1.995.699 | 0 | 4.013.583 | 3.745.411 | 129.591 | 3.615.820 | (397.762) |
| 2023 | 0 | 1.593.387 | 434.241 | 2.005.337 | 0 | 4.032.966 | 3.763.499 | 130.217 | 3.633.282 | (399.683) |
| 2024 | 0 | 1.601.082 | 436.338 | 2.015.022 | 0 | 4.052.442 | 3.781.674 | 130.846 | 3.650.829 | (401.614) |
| 2025 | 0 | 1.606.782 | 437.891 | 2.022.195 | 0 | 4.066.869 | 3.795.137 | 131.312 | 3.663.825 | (403.043) |
| 2026 | 0 | 1.612.502 | 439.450 | 2.029.394 | 0 | 4.081.347 | 3.808.648 | 131.779 | 3.676.869 | (404.478) |
| 2027 | 0 | 1.618.243 | 441.015 | 2.036.619 | 0 | 4.095.876 | 3.822.207 | 132.248 | 3.689.958 | (405.918) |
| 2028 | 0 | 1.624.004 | 442.585 | 2.043.869 | 0 | 4.110.458 | 3.835.814 | 132.719 | 3.703.095 | (407.363) |
| 2029 | 0 | 1.629.785 | 444.160 | 2.051.145 | 0 | 4.125.091 | 3.849.469 | 133.192 | 3.716.278 | (408.813) |
| 2030 | 0 | 1.635.587 | 445.742 | 2.058.447 | 0 | 4.139.776 | 3.863.173 | 133.666 | 3.729.507 | (410.269) |
| 2031 | 0 | 1.641.410 | 447.328 | 2.065.775 | 0 | 4.154.514 | 3.876.926 | 134.142 | 3.742.784 | (411.729) |
| 2032 | 0 | 1.647.253 | 448.921 | 2.073.130 | 0 | 4.169.304 | 3.890.728 | 134.619 | 3.756.109 | (413.195) |
| 2033 | 0 | 1.653.118 | 450.519 | 2.080.510 | 0 | 4.184.146 | 3.904.579 | 135.098 | 3.769.480 | (414.666) |
| 2034 | 0 | 1.659.003 | 452.123 | 2.087.917 | 0 | 4.199.042 | 3.918.479 | 135.579 | 3.782.900 | (416.142) |
| 2035 | 0 | 1.664.909 | 453.732 | 2.095.349 | 0 | 4.213.991 | 3.932.429 | 136.062 | 3.796.367 | (417.624) |
| 2036 | 0 | 1.670.836 | 455.348 | 2.102.809 | 0 | 4.228.992 | 3.946.428 | 136.546 | 3.809.882 | (419.110) |
| 2037 | 0 | 1.676.784 | 456.969 | 2.110.295 | 0 | 4.244.048 | 3.960.478 | 137.033 | 3.823.445 | (420.602) |
| 2038 | 0 | 1.682.753 | 458.596 | 2.117.808 | 0 | 4.259.156 | 3.974.577 | 137.520 | 3.837.057 | (422.100) |
| 2039 | 0 | 1.688.744 | 460.228 | 2.125.347 | 0 | 4.274.319 | 3.988.726 | 138.010 | 3.850.716 | (423.602) |
| 2040 | 0 | 1.694.756 | 461.867 | 2.132.913 | 0 | 4.289.535 | 4.002.926 | 138.501 | 3.864.425 | (425.110) |
| VPL | 0 | 47.856.563 | 13.042.200 | 60.229.263 | 0 | 121.128.026 | 113.034.746 | 3.911.002 | 109.123.744 | (12.004.282) |
| SOMA | 0 | 47.856.563 | 13.042.200 | 60.229.263 | 0 | 121.128.026 | 113.034.746 | 3.911.002 | 109.123.744 | (12.004.282) |
| VPL DO FLUXO | | (12.004.281,81) | | | | | | | | |
| TIR | | | | | | | | | | |

Resíduos - Cenário 2.

| Fluxo de Caixa Resíduos | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| R\$ x 1,00 | | | | | | | | | | |
| Ano | Investimento | Despesas de Distribuição | | | Previdencia | Total | Faturamento | Evasão | Receita Líquida | Fluxo Líquido |
| | Total | Pessoal | Materiais | Outros Terceiros | | | | | | |
| 2010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 0 | 1.434.083 | 390.826 | 1.804.846 | 0 | 3.629.755 | 3.793.697 | 131.262 | 3.662.436 | 32.680 |
| 2012 | 0 | 1.452.973 | 395.974 | 1.828.620 | 0 | 3.677.567 | 3.843.669 | 132.991 | 3.710.678 | 33.111 |
| 2013 | 0 | 1.472.112 | 401.190 | 1.852.707 | 0 | 3.726.009 | 3.894.298 | 134.743 | 3.759.556 | 33.547 |
| 2014 | 0 | 1.491.503 | 406.475 | 1.877.111 | 0 | 3.775.088 | 3.945.595 | 136.518 | 3.809.077 | 33.989 |
| 2015 | 0 | 1.505.531 | 410.298 | 1.894.766 | 0 | 3.810.595 | 3.982.705 | 137.802 | 3.844.903 | 34.308 |
| 2016 | 0 | 1.519.691 | 414.157 | 1.912.588 | 0 | 3.846.435 | 4.020.164 | 139.098 | 3.881.066 | 34.631 |
| 2017 | 0 | 1.533.984 | 418.052 | 1.930.576 | 0 | 3.882.612 | 4.057.975 | 140.406 | 3.917.569 | 34.957 |
| 2018 | 0 | 1.548.412 | 421.984 | 1.948.734 | 0 | 3.919.130 | 4.096.142 | 141.727 | 3.954.416 | 35.286 |
| 2019 | 0 | 1.562.976 | 425.953 | 1.967.063 | 0 | 3.955.991 | 4.134.668 | 143.060 | 3.991.609 | 35.617 |
| 2020 | 0 | 1.570.524 | 428.010 | 1.976.562 | 0 | 3.975.096 | 4.154.636 | 143.750 | 4.010.885 | 35.789 |
| 2021 | 0 | 1.578.108 | 430.077 | 1.986.108 | 0 | 3.994.293 | 4.174.700 | 144.445 | 4.030.255 | 35.962 |
| 2022 | 0 | 1.585.729 | 432.154 | 1.995.699 | 0 | 4.013.583 | 4.194.861 | 145.142 | 4.049.719 | 36.136 |
| 2023 | 0 | 1.593.387 | 434.241 | 2.005.337 | 0 | 4.032.966 | 4.215.119 | 145.843 | 4.069.276 | 36.311 |
| 2024 | 0 | 1.601.082 | 436.338 | 2.015.022 | 0 | 4.052.442 | 4.235.475 | 146.547 | 4.088.928 | 36.486 |
| 2025 | 0 | 1.606.782 | 437.891 | 2.022.195 | 0 | 4.066.869 | 4.250.554 | 147.069 | 4.103.484 | 36.616 |
| 2026 | 0 | 1.612.502 | 439.450 | 2.029.394 | 0 | 4.081.347 | 4.265.686 | 147.593 | 4.118.093 | 36.746 |
| 2027 | 0 | 1.618.243 | 441.015 | 2.036.619 | 0 | 4.095.876 | 4.280.871 | 148.118 | 4.132.753 | 36.877 |
| 2028 | 0 | 1.624.004 | 442.585 | 2.043.869 | 0 | 4.110.458 | 4.296.111 | 148.645 | 4.147.466 | 37.008 |
| 2029 | 0 | 1.629.785 | 444.160 | 2.051.145 | 0 | 4.125.091 | 4.311.405 | 149.175 | 4.162.231 | 37.140 |
| 2030 | 0 | 1.635.587 | 445.742 | 2.058.447 | 0 | 4.139.776 | 4.326.754 | 149.706 | 4.177.048 | 37.272 |
| 2031 | 0 | 1.641.410 | 447.328 | 2.065.775 | 0 | 4.154.514 | 4.342.157 | 150.239 | 4.191.919 | 37.405 |
| 2032 | 0 | 1.647.253 | 448.921 | 2.073.130 | 0 | 4.169.304 | 4.357.615 | 150.773 | 4.206.842 | 37.538 |
| 2033 | 0 | 1.653.118 | 450.519 | 2.080.510 | 0 | 4.184.146 | 4.373.128 | 151.310 | 4.221.818 | 37.672 |
| 2034 | 0 | 1.659.003 | 452.123 | 2.087.917 | 0 | 4.199.042 | 4.388.697 | 151.849 | 4.236.848 | 37.806 |
| 2035 | 0 | 1.664.909 | 453.732 | 2.095.349 | 0 | 4.213.991 | 4.404.320 | 152.389 | 4.251.931 | 37.940 |
| 2036 | 0 | 1.670.836 | 455.348 | 2.102.809 | 0 | 4.228.992 | 4.420.000 | 152.932 | 4.267.068 | 38.075 |
| 2037 | 0 | 1.676.784 | 456.969 | 2.110.295 | 0 | 4.244.048 | 4.435.735 | 153.476 | 4.282.259 | 38.211 |
| 2038 | 0 | 1.682.753 | 458.596 | 2.117.808 | 0 | 4.259.156 | 4.451.526 | 154.023 | 4.297.503 | 38.347 |
| 2039 | 0 | 1.688.744 | 460.228 | 2.125.347 | 0 | 4.274.319 | 4.467.374 | 154.571 | 4.312.802 | 38.484 |
| 2040 | 0 | 1.694.756 | 461.867 | 2.132.913 | 0 | 4.289.535 | 4.483.277 | 155.121 | 4.328.156 | 38.621 |
| VPL | 0 | 47.856.583 | 13.042.200 | 60.229.263 | 0 | 121.128.026 | 126.598.916 | 4.380.322 | 122.218.594 | 1.090.567 |
| SOMA | 0 | 47.856.583 | 13.042.200 | 60.229.263 | 0 | 121.128.026 | 126.598.916 | 4.380.322 | 122.218.594 | 1.090.567 |
| VPL DO FLUXO | | 1.090.567,50 | | | | | | | | |
| TIR | | | | | | | | | | |

13.3. ASPECTOS REGULATÓRIOS E MODELOS

De acordo com a Lei 11.445 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais do setor de saneamento básico, este é composto pelos seguintes serviços (artigo 3):

- (i) Abastecimento de água potável – composto de toda a infra-estrutura necessária para o abastecimento de água potável incluindo a captação, ligações prediais e instrumentos de medição;
- (ii) Esgotamento sanitário – atividades e estruturas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários;

(iii) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – atividades e estruturas para a coleta, transbordo, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e o decorrente da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

(iv) Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este conjunto de serviços caracteriza-se pela essencialidade e cuja ausência tende a gerar uma série de efeitos negativos sobre a saúde pública e o meio ambiente. Vários estudos demonstram o elevado custo decorrente de doenças associadas a falta de saneamento básico, a contaminação ambiental em função da disposição inadequada dos resíduos, com impactos negativos sobre a atividade econômica e a geração de emprego e renda, entre outros aspectos. Estas são as chamadas externalidades negativas decorrentes da provisão inadequada desses serviços.

Além da importância dos serviços uma série de especificidades está associada à provisão desses serviços. Os ativos associados a estes serviços possuem alta especificidade com difícil redirecionamento para outra atividade, o que implica a necessidade de um correto dimensionamento dos investimentos necessários, problemas técnicos e de informação exigem uma ampla regulação técnica sobre a qualidade do serviço prestado; entre outros fatores que limitam a possibilidade de concorrência e resultam em economias de escala para os serviços.

Isto faz com que esses serviços sejam caracterizados como Serviços de Utilidade Pública em que a universalidade dos serviços (garantir o acesso a toda população) e a qualidade técnica são fundamentais. Como tal, as receitas devem ser suficientes para cobrir os custos dos serviços e possibilitar os investimentos necessários na expansão dos serviços e na manutenção dos mesmos e a cobertura de toda a população.

A Constituição define que a responsabilidade pela provisão dos diversos serviços de saneamento – água, esgoto e limpeza urbana - é dos municípios. Esses serviços podem ser providos diretamente pelo setor público, seja pela administração direta ou por meio de autarquias e empresas públicas; ou serem transferidas ao setor privado, seja por meio de concessões ou de contratação de serviços de terceiros (terceirização).

O setor se ressentiu ao longo de vários anos da ausência de leis específicas que definissem as regras para a provisão dos diferentes serviços. A Lei do Saneamento só foi aprovada em 2007 e prevê alguns aspectos essenciais, dentre os quais cabe destacar a titularidade dos municípios nos serviços de saneamento, a responsabilidade pela busca da universalização dos serviços e o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos.

No caso dos resíduos sólidos a lei específica só foi aprovada em agosto de 2010, Lei nº 12.305 (Lei dos Resíduos Sólidos). Esta lei estabelece uma série de princípios e objetivos, dentre os quais se podem destacar: (i) a visão *sistêmica* na gestão dos resíduos (econômica, social, ambiental, tecnológica e saúde pública); (ii) a precaução com a saúde pública; não geração, *redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada* dos rejeitos; (iii) *gestão integrada* de resíduos sólidos; (iv) *regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização* da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a *recuperação dos custos dos serviços prestados*, como forma de garantir sua *sustentabilidade operacional e financeira*; entre outros aspectos relacionados ao estímulo a reciclagem, ao acompanhamento do ciclo de vida do produto; à redução da geração de resíduos, estímulo a formação e desenvolvimento das cooperativas de catadores e sua inclusão nos programas de coleta seletiva e reciclagem; estímulo a formação de consórcios para viabilizar a escala econômica de determinados investimentos, entre outros objetivos.

Algumas determinações da lei devem ser destacadas, aquela que prevê o fim dos lixões para 2014 e a implantação dos sistemas de logística reversa em determinados setores: lâmpadas, eletrônicos, embalagens, pilhas, etc. Deve-se destacar a preocupação da lei com a redução da geração, a reciclagem, o reuso dos resíduos; a correta disposição dos mesmos e a implantação do princípio do poluidor-pagador, em que o responsável pela geração do resíduo deve pagar pelo mesmo. Deverá haver cooperação entre os diferentes entes da federação seja na elaboração dos seus respectivos Planos de Resíduos Sólidos, seja na implantação dos instrumentos, na realização do investimento e no financiamento dos serviços.

Percebe-se que tanto a Lei de Concessões dos Serviços Públicos de 1995 como as leis de Saneamento e Resíduos Sólidos e a de PPPs destacam a importância do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Isto faz com que os contratos devam ser revistos sempre que ocorrerem mudanças decorrentes de custos mais elevados, perda de receitas, redimensionamento de investimentos, entre outros fatores que possa sacrificar o equilíbrio dos contratos e a prestação dos serviços. Assim, reavaliações periódicas de contratos visando à adequação das receitas aos custos de provisão dos serviços são necessárias para garantir a continuidade dos mesmos dentro dos critérios de qualidade técnica requerida e de universalização.

Estudo do Banco Mundial mostra que a revisão de contratos de concessões e de PPPs é bastante comum em todas as regiões do mundo, seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Estas decorrem tanto das incertezas relacionados a contratos de longo prazo e dificuldades em prever todos os riscos de mercado e operacionais, como em função de alterações regulatórias que afeta o desempenho dos mesmos. Estes aspectos mostram a incompletude dos contratos de concessão e PPPs frente à ampla variedade de situações e incentivos aos quais estão sujeitos e que não se consegue incorporar aos contratos (Guasch, 2007). De qualquer modo revisões periódicas devem ser previstas e não devem ser consideradas como meros erros. A sua importância é reduzir os riscos de investimentos tão necessários para a qualidade de vida e que com maiores riscos tenderiam a ser mais caros, com a exigência de maiores retornos, e/ou seriam realizados em menor magnitude limitando o acesso aos serviços.

Como o principal objetivo nas concessões e PPPs é alcançar o objetivo público de qualidade e quantidade de serviços com o menor custo seja em termos de tarifa ou de pagamentos do setor público, os contratos devem gerar incentivos para que os provedores busquem as melhores tecnologias e o menor custo. Neste sentido a definição do escopo de serviços, das formas de remuneração e dos mecanismos de reajuste e revisão tarifária, entre outros aspectos são de extrema importância. Vale destacar, que a realização de uma concessão ou de uma PPP não exime o setor público da responsabilidade de prover os respectivos serviços.

O setor público está delegando ao parceiro, mas ainda deve regular e fiscalizar o cumprimento dos contratos.

Um risco muito comum em contratos com o setor público é o risco político e o de atrasos nos pagamentos. Assim, os contratos também podem prever mecanismos para mitigar esses riscos; como por exemplo, a constituição de fundos de garantia de pagamentos, contas vinculadas (tarifas ou taxas vinculadas ao pagamento de determinados serviços), entre outros mecanismos. Note-se que tanto a construção de garantias como a possibilidade de revisão de contratos frente a ocorrência de desequilíbrios tendem a gerar amplos benefícios ao Estado e aos cidadãos pela redução do risco e com isso do retorno exigido, reduzindo os custos dos serviços prestados e ampliando a eficiência.

Os serviços de utilidade pública podem ser providos diretamente pelo Estado ou por meio do setor privado seja com concessões, PPPs ou contratações do setor público. O essencial

nesses serviços é buscar a qualidade do atendimento e o maior acesso possível nas melhores condições possíveis. Diversas características desses segmentos justificam a presença do setor público, direta ou indiretamente: especificidade de ativos, restrições à concorrência; economias de escala e escopo no oferecimento dos serviços; externalidades associadas aos serviços, em especial sobre o meio ambiente e a saúde pública; características de bem público em alguns serviços, entre outros. Dessa forma estes serviços requerem investimentos constantes e, em geral, elevados; continuidade e eficiência nos serviços; modicidade de custos. A responsabilidade pública requer então que se garanta a realização de investimentos necessários, independente da capacidade fiscal do estado e que os serviços sejam providos de forma eficiente ao menor custo possível. O alcance desses objetivos pode se dar com diferentes formas de provisão, em cada contexto haverá uma mais adequada de acordo com a capacidade financeira do setor público, a presença de empresas privadas capacitadas a prover os serviços, entre outras variáveis que poderão determinar a forma mais eficiente.

13.4. CONTEXTO SETORIAL

Dentre os serviços de utilidade pública no país, o saneamento básico, em seus diferentes serviços, é um dos que apresentam maiores deficiências. Este quadro resulta de profunda retração dos investimentos nas últimas décadas em função do esgotamento da capacidade de investimento do setor público em suas diferentes esferas e pela demora na aprovação das leis específicas do setor. Com isso, a participação privada no setor é relativamente menor do que em outros serviços como energia, telecomunicações e transporte. Deve-se destacar também que este setor acaba sendo o mais social dentre os serviços públicos o que resulta em resistências políticas e restrições a uma gestão mais profissional (Foster, 2002).

Os desafios impostos tanto pela Lei de Saneamento como pela Lei de Resíduos Sólidos são bastante amplos para o país, o que exigirá tanto um montante de investimentos elevados como a disponibilização de quadros técnicos qualificados para a sua implantação. Além disso, a imposição de novos serviços e objetivos, por exemplo, a logística reversa combinada com o princípio do poluidor pagador, implicará na elevação de custos para diversos atores econômicos.

Alguns indicadores podem mostrar os desafios colocados para o setor de saneamento básico no Brasil. Em relação à água e esgoto, por exemplo, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 mostra que:

(i) 2495 municípios brasileiros não possuem rede de esgoto, 33 não possuem rede de água;

(ii) Apenas 78 % dos domicílios brasileiros estão conectados à rede de água e 44% à rede de esgoto (apenas os estados de SP, MG e DF possuem mais de 50% dos domicílios conectados), com isso, 34,8 milhões de pessoas não possuem acesso a rede de esgoto;

(iii) Apenas 28,5% dos municípios possuem tratamento de esgoto e somente 68% do esgoto coletado é tratado (o tratamento se coloca nos municípios maiores);

(iv) Os déficits de acesso à água e rede de esgoto se concentram, principalmente nos municípios do Norte e Nordeste, municípios com população reduzida, baixa taxa de urbanização e baixa renda per capita.

(v) A provisão dos serviços de água e esgoto é feito principalmente por meio das Companhias estaduais de saneamento básico, que provêm serviços e vários municípios de um mesmo estado por meio de concessões, seguido por alguns provedores locais públicos (departamentos, autarquias, empresas municipais) e ainda poucos provedores privados;

(vi) O investimento no setor é muito restrito tanto pela baixa capacidade financeira dos provedores (vários indicadores de eficiência que resultam em baixa geração de excedente); restrições ao endividamento para provedores públicos e baixa participação privada;

(vii) Nos municípios que optaram por provisão privada tem-se verificado maiores taxas de investimento, ampliação da cobertura dos serviços e ganhos de eficiência;

Vale destacar que a deficiência dos serviços de água e esgoto geram uma série de custos econômicos. Verifica-se uma maior incidência de doenças infecciosas nos municípios com deficiências nos serviços ampliando os custos da saúde; a frequência escolar é menor nesses municípios assim como os indicadores de evasão escolar; problemas de saúde são uma das principais causas de falta ao trabalho com redução da produtividade e da remuneração, entre outros aspectos, que mostram os elevados benefícios econômicos dos investimentos no setor⁶.

6 - A esse respeito ver estudo do Instituto Trata Brasil, www.tratabrasil.org.br, sobre os benefícios dos investimentos em saneamento básico.

No que tange aos resíduos sólidos alguns outros aspectos devem ser mencionados. Como destacado a provisão é de responsabilidade municipal que pode fazê-lo por diferentes arranjos institucionais. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento, 61% dos municípios realizam a provisão por meio da Administração Direta, 4% por meio de autarquias e empresas públicas e 35% por meio de concessões ou terceirizações para empresas privadas. Deve-se

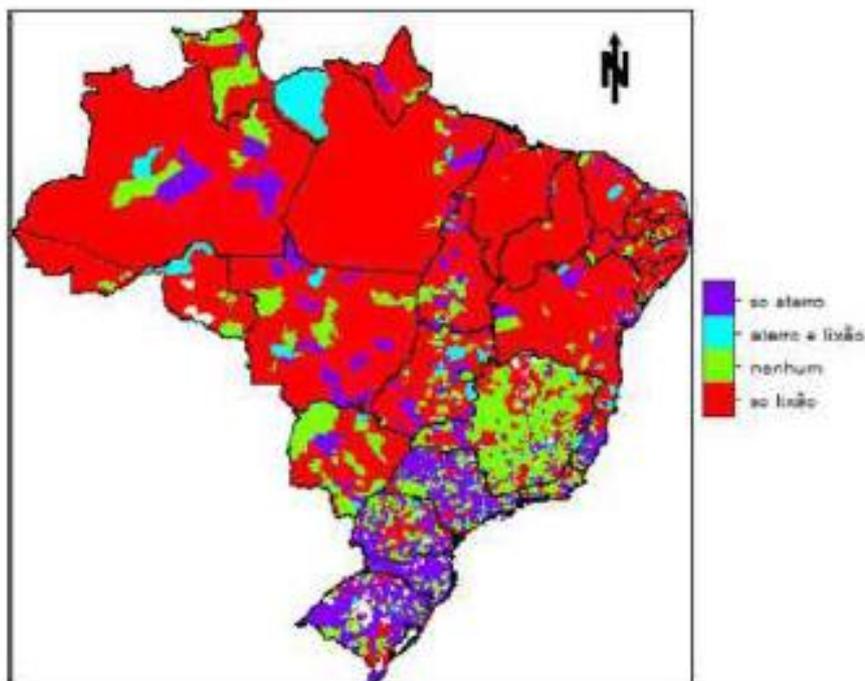
destacar que a maior participação privada tende a se dar nos municípios maiores e principalmente nas regiões Sul e Sudeste.

Na maior parte dos municípios brasileiros existe a coleta regular dos resíduos no caso dos domicílios, em apenas 2 não se verifica a presença dos serviços. Verificam-se algumas deficiências no caso de resíduos da saúde, tanto na regularidade da coleta, como, principalmente na qualidade dos serviços e na existência de uma provisão específica para os mesmos. Mas, a principal dificuldade do setor refere-se à disposição dos resíduos e a coleta seletiva e reciclagem. No caso brasileiro, 50,8% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos para lixões ou vazadouros a céu aberto; 22,5% para aterros controlados, que em muitos casos são totalmente inadequados, e apenas 27,7% direcionam para aterros sanitários.

Mesmo no estado de São Paulo, o mais rico do país, 7,6% dos municípios destina para lixões.

Percebe-se que no país 72% dos municípios (mais de 4000) encontra-se em situação inadequada. O mapa a seguir mostra como está a questão da destinação de resíduos sólidos no país.

Figura 1 - Distribuição das formas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2008).

Vale destacar que a situação é muito melhor que a verificada no começo do século, nos anos 2000, mas nos permite dimensionar os enormes desafios e os elevados investimentos que deverão ser feitos para adequar esta situação no prazo estipulado pela Lei dos Resíduos. A dificuldade é ainda maior se considerarmos os seguintes aspectos:

(i) a maior parte da provisão é feita pelas Administrações Diretas Municipais que possuem baixa capacidade de investimentos em função do elevado comprometimento das receitas e das restrições ao endividamento colocadas pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e pelas resoluções de contingenciamento de crédito ao setor público;

(ii) em torno de 50% dos municípios cobra pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, a maior parte no próprio IPTU, mas as receitas geradas para a cobertura dos serviços na maior parte dos casos são insuficientes;

(iii) o montante de investimentos necessários para adequar a destinação é muito elevado e os aterros tendem a apresentar economias de escala, isto é, de acordo com a questão tecnológica, o custo unitário tende a decrescer com o aumento do volume e, portanto, da população;

(iv) quando se observa as carências no país estas tendem a se concentrar nas regiões de menor densidade demográfica, municípios de menor porte, menor renda, para os quais soluções consorciadas devem ser buscadas, isto é, realizar um investimento de maior dimensão que atenda um número maior de municípios;

(v) os investimentos ainda tendem a ser maiores se considerarmos a necessidade de recuperação das áreas contaminadas pela destinação inadequada do passado;

(vi) a correta destinação, a eliminação dos impactos negativos existentes e a implantação de novos serviços (coleta seletiva, unidades de tratamento, reciclagem e reaproveitamento) deverão ampliar de forma significativa os custos dos serviços, o impacto orçamentário e, eventualmente, as taxas sobre a população; vale destacar, que muitos estudos mostram que a provisão por meio de empresas privadas resulta em ganhos de eficiência superiores a 50% podendo compensar parte do impacto.

Uma das dificuldades associadas a este quadro é que os resíduos sólidos tendem a assumir uma elevada importância nos orçamentos municipais, em alguns casos representa mais de 20% do total das despesas.

Os orçamentos municipais encontram-se bastante pressionados também por outras despesas gerais como a necessidade de ampliar a qualidade da educação, tendências

demográficas de envelhecimento populacional e maiores gastos de saúde, entre outros. Mas deve-se destacar que os investimentos no melhor manejo de resíduos sólidos, semelhantemente aos em água e esgoto, tendem a gerar uma série de benefícios econômicos relacionados a menor incidência de doenças, atração de novas atividades econômicas, fortalecimento do turismo, redução de custos ambientais, entre outros.

Assim, são investimentos cuja taxa de retorno social é extremamente elevada, justificando a busca de recursos para a implantação dessas políticas.

A lei de resíduos sólidos no Brasil demanda vários serviços e amplas melhorias na provisão de serviços além de permitir instrumentos bastante modernos para a gestão: foco na redução, reciclagem e reuso dos resíduos por meio de incentivos a melhor gestão, princípio do poluidor pagador, educação ambiental, políticas sociais, entre outros.

Prevê-se uma maior diversidade de instrumentos ao poder público, incentivo a gestão integral dos serviços, incentivos ao reaproveitamento e geração de receitas acessórias, ganhos de produtividade, entre outros. Os municípios podem se valer de diferentes mecanismos de cobrança, beneficiar-se de consórcios para alcançar escala e eficiência, diferentes mecanismos de interação com o setor privado.

É dentro deste escopo que se insere esta proposta; desenvolver um modelo de provisão de serviços de limpeza urbana para o município de Votorantim, que amplie a qualidade e a abrangência dos serviços prestados, com maior eficiência e menor custo para a municipalidade. Busca-se incentivar o uso de tecnologias modernas e as melhores práticas do ponto de vista ambiental e social.

13.5. MODELO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VOTORANTIM

Conforme destacado no Diagnóstico, o município de Votorantim destaca-se pela sua renda per capita, pelo nível educacional da população, qualidade e quantidade dos serviços de saúde, infraestrutura municipal, entre outros aspectos. O forte dinamismo econômico do município decorre tanto da produtividade do agronegócio regional centrado no setor sucroalcooleiro como do fato de ser o polo comercial e de prestação de serviços de uma região dinâmica. A economia municipal e regional gira em torno do comércio e da prestação de serviços qualificados na área de educação, saúde, entre outros, além de alguns ramos industriais com destaque para a área de saúde humana e animal.

As perspectivas para o município e região nos próximos anos são bastante favoráveis. Vários fatores sinalizam que as principais atividades econômicas continuarão crescendo em ritmo acelerado. A crescente preocupação com as questões ambientais e com a emissão de gases efeito estufa faz com que a demanda por etanol e bioenergia continuem a crescer no futuro mantendo preços elevados e aumento da produção. Os investimentos em novas plantas produtivas e a expansão das áreas agrícolas gerarão forte demanda por máquinas e equipamentos agrícolas além de equipamentos industriais contribuindo para o fortalecimento da indústria regional fornecedora do setor.

O processo de envelhecimento populacional e de ampliação da expectativa de vida tende a ampliar a demanda por serviços de saúde e estimular o desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento. Tanto por ser um pólo de serviços como por possuir uma forte indústria voltada para produtos de saúde a economia municipal tende a se beneficiar com esse processo. O setor educacional, em especial, o ensino médio e superior, também deve apresentar desempenho favorável em função de mudanças demográficas, melhorias na educação básica e novas características do mercado de trabalho. O rápido avanço nos indicadores de matrícula no ensino fundamental e as políticas voltadas para ampliar o número de alunos no ensino superior tende a favorecer o município que se constitui um importante pólo educacional com forte atração de estudantes de todas as regiões do país.

Com este quadro, Votorantim apresenta uma ampla base tributária que tende a crescer ainda mais, com significativo potencial de geração de receita para a prefeitura credenciando-a a oferecer serviços públicos de qualidade. No caso da limpeza urbana, como destacado, o município consta com diversos contratos voltados para a provisão dos serviços fragmentados em diversos prestadores. A mencionada fragmentação resulta em custos administrativos excessivos e baixa eficiência por não possibilitar aos provedores se beneficiar das economias de escala e escopo presentes nos serviços. A falta de coordenação dos serviços, as dificuldades associadas à fiscalização e acompanhamento dos diferentes contratos, os prazos diferenciados entre os contratos, as formas de pagamento e os riscos envolvidos desestimulam a adoção de melhores tecnologias e maior eficiência pelos provedores.

O conjunto de contratos existentes tem gerado uma despesa de aproximadamente R\$ 10 milhões no ano. O gasto efetivo em Votorantim é um pouco superior ao valor mencionado dos contratos, pois estes contemplam apenas as despesas contratadas do Departamento de

Limpeza Urbana, existem alguns outros contratos em outras secretarias assim como alguns serviços que não são terceirizados.

Além da coleta, o transporte e destinação final dos resíduos também apresentam um custo relativamente menor no município. O custo por tonelada tem se situado na faixa de R\$76,00 enquanto a média de municípios semelhantes tem sido da ordem de R\$ 109,00. Ou seja, se tomarmos o serviço completo de coleta, transporte e destinação, o preço de Votorantim é da ordem de R\$ 128,00 por tonelada enquanto o de municípios semelhantes encontra-se na faixa de R\$200,00; isto é, quase 38% superior ao do município. Na gestão dos resíduos da saúde também se observa uma situação mais favorável para o município.

Vale destacar, que parcela dessa situação favorável pode refletir defasagens de preço e não apenas maior eficiência. A renovação dos contratos atuais por si só, deverá gerar uma elevação dos custos em torno de 20% no total das despesas, ou seja, mantido os mesmos serviços atuais deverá ocorrer um aumento do valor dos contratos em função das defasagens existentes. Essas diferenças decorrem, essencialmente, de uma forte elevação dos salários nos últimos anos que tem crescido muito acima dos índices de preços, em função do momento favorável da economia brasileira, que tende a gerar forte impacto nos custos, em especial de setores intensivos em mão de obra como a limpeza urbana.

A seguir, apresentamos um comparativo de preços praticados no município em relação a outros. Os dados apresentados referem-se ao valor atualizado pelo IPCA dos preços que constavam nos editais dos referidos serviços; os preços praticados hoje pelo prestador e o preço médio em cidades semelhantes (40 a 800 mil habitantes das regiões Sul e Sudeste) de acordo com o levantamento do Ministério das Cidades.

Tabela 28 - Comparativo de preços praticados entre municípios

| SERVIÇO | UNIDADE | PREÇO MÉDIO SNIR | VOTORANTIM | DIFERENÇA |
|---------------------------|------------|------------------|------------|-----------|
| Coleta Domiciliar | Toneladas | 90,26 | 72,38 | -20% |
| Transporte/Destinação | Toneladas | 109,81 | 92,62 | -16% |
| Coleta/Destinação Saúde | Toneladas | 2.250,00 | 1.320,00 | -41% |
| Tratamento Saúde | Toneladas | 1.885,00 | | |
| Varrição | km | 57,73 | | |
| Coleta Recicláveis | Toneladas | | | |
| Corte de Grama | m2 | | | |
| Feira Livre | m2 | | | |
| Processamento Massa Verde | Preço Fixo | | | |

Se tomarmos como referência os preços do SNIR apenas para os serviços nos quais se dispõe de informações nesta base, observa-se que o custo seria da ordem de 75% maior que os praticados, ou seja, as despesas em Votorantim são significativamente menores que no resto do país. Destaca-se o menor custo da coleta, transporte, destinação de resíduos domiciliares e varrição que correspondem, em geral, aos principais componentes de custos dos serviços de limpeza urbana.

A tabela acima apresenta apenas uma parcela dos serviços prestados para os quais existem informações disponíveis no SNIR. Mas, a melhor situação do município também pode ser verificada pelos gastos totais por habitante que é significativamente mais baixo em Votorantim.

Conforme destacado, o município tem gasto em torno de R\$ 9 milhões por ano com Resíduos Sólidos Urbanos, além da Saúde e Construção Civil, o que gera uma despesa per capita da ordem de R\$73,00 considerando uma população na faixa dos 131 mil habitantes. De acordo com o último panorama do setor realizado pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) em 2010, a média de gastos nos municípios brasileiros era de R\$119,00 e nos do Sudeste era de R\$ 138,00.

O custo por habitante no município é inferior ao de regiões caracterizadas por coleta irregular dos serviços e destinação totalmente inadequada de serviços na forma de lixões. Além disso, se considerarmos que a renda per capita do município está muito acima da média nacional, verifica-se que o peso das despesas com resíduos no orçamento domiciliar está muito aquém de outras localidades do país.

Tabela 29 - Valores médios por Habitante (R\$)

| REGIÃO | COLETA DE RSU | DEMAIS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA* | TOTAL |
|--------------|---------------|------------------------------------|--------|
| Norte | 45,48 | 71,64 | 117,12 |
| Nordeste | 38,28 | 74,64 | 112,92 |
| Centro-Oeste | 36,00 | 39,12 | 75,12 |
| Sudeste | 50,28 | 87,84 | 138,12 |
| Sul | 40,08 | 54,48 | 94,56 |
| Brasil | 44,52 | 74,88 | 119,40 |

* Destinação Final, varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins

Fonte ABRELPE - Panorama 2010

Mas, conforme destacado no diagnóstico, o município ainda apresenta uma série de deficiências que deverão ser atacadas. Entre os problemas verificados no município destaca-se a baixa presença da coleta seletiva, tanto no que diz respeito aos bairros atendidos na coleta porta a porta como na disponibilidade de pontos para entrega voluntária. Assim, dever-se-á ampliar este serviço. Outra dificuldade refere-se aos resíduos da construção civil, em especial de pequenos geradores, tornando-se necessária a expansão de ecopontos para a disposição desses resíduos. Outro aspecto a ser destacado é a necessidade de uma correta destinação do conjunto de resíduos da construção civil que, em muitos casos, são despejados de forma inadequada.

A ampliação desses serviços e a melhora dos indicadores de reciclagem e reutilização de resíduos dependem de um amplo programa de educação ambiental que estimule um maior envolvimento da sociedade. Outros programas que deverão ser incorporados referem-se à recuperação dos passivos ambientais gerados por problemas acumulados ao longo dos anos em função da disposição inadequada dos resíduos; o aproveitamento energético do biogás e de resíduos, os centros de triagem de materiais, entre outros.

Mesmo em alguns serviços já oferecidos o grau de cobertura mostra-se insuficiente. Destaca-se nesse sentido a varrição, o corte de grama, poda de árvores, manutenção de parques e jardins; limpeza de terrenos, entre outros. No caso destes serviços é importante preservar as metas de prestação de serviço sem oscilações nas ordens de serviço em função da disponibilidade de recursos.

O município tem apresentado um elevado crescimento econômico nos últimos anos e uma elevada taxa de crescimento demográfico. Assim, tanto pelo aumento populacional como pelo aumento da renda deverá ocorrer uma grande ampliação nos serviços a serem prestados: maior geração de resíduos, ampliação das ruas e avenidas a serem varridas, criação de novas áreas de lazer, parques e jardins; aumento das áreas verdes do município e das árvores nas principais vias, entre outros. Os serviços de saúde e seus resíduos deverão continuar com um forte crescimento. A expansão imobiliária deverá manter a trajetória ascendente de resíduos da construção civil, enfim, os serviços de limpeza urbana deverão ter uma forte expansão nos próximos anos.

Percebe-se, portanto, que os investimentos necessários e os custos decorrentes da provisão de uma gestão integral de resíduos sólidos no município resultarão em ampliação das despesas municipais. Mas, deve-se destacar que os benefícios econômicos e sociais gerados

tendem a superar esses custos em termos de melhora da qualidade de vida, benefícios ambientais, impactos na saúde, entre outros fatores. Uma questão relevante para determinar as condições em que os serviços serão prestados é a situação das finanças públicas municipais.

14. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

14.1. PLANO DE AÇÕES PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Com o propósito de prover as informações e procedimentos necessários para o desenvolvimento das ações voltadas ao Licenciamento Ambiental, da estrutura a ser implantada no município de Votorantim, assim como para dar atendimento à disposição e tratamento adequado dos resíduos sólidos gerados no território municipal, o presente plano identifica e determina estas ações, de forma a atender a legislação ambiental em vigor. As ações apresentadas na sequência estão agrupadas por tipologia/grupo de resíduos, conforme tabela abaixo, que exhibe, para melhores visualização e entendimento, as ações para o licenciamento ambiental.

Para dar atendimento ao processo de licenciamento ambiental das estruturas a serem implantadas, conforme apresentadas acima, são detalhados a seguir os procedimentos necessários à obtenção das licenças ambientais em suas diversas etapas, quais sejam: Licença Prévia L.P, Licença de Instalação L.I e Licença de Operação L.O.

Tabela 30 - Estrutura a ser implantada e ações para o Licenciamento Ambiental

| ESTRUTURAS A SEREM IMPLANTADAS | AÇÕES PARA OLICENCIAMENTO AMBIENTAL |
|---|--|
| Central para recebimento dos Resíduos Sólidos provenientes da coleta domiciliar, Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental prévio deverá ser realizado com base na elaboração de EIA/RIMA, definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/97 e Resolução SMA 54/2004 |
| Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, associados ou não a Instalações Industriais | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental prévio deverá ser realizado com base na elaboração de EIA/RIMA, definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/97 e Resolução SMA 54/2004 |
| Aterro Industrial e Co Disposição | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental prévio deverá ser realizado com base na elaboração de EIA/RIMA, definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/97 e Resolução SMA 54/2004 |
| Transbordo de Resíduos Sólidos Domiciliares | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental prévio deverá ser realizado com base na elaboração de EIA/RIMA, definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/97 e Resolução SMA 54/2001. Resolução SMA 56 de 10 de Junho de 2010 |
| Sistemas de Transbordo, Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental prévio deverá ser realizado com base na elaboração de EIA/RIMA, definidos pelas Resoluções CONAMA 01/86, 237/97 e Resolução SMA 54/2001, Resolução SMA 56 de 10 de Junho de 2010 |
| Aterros de Resíduos Sólidos da Construção Civil | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental deverá ser iniciado |
| Classificados como Classe A pela Resolução Conama 307/2002 e de Resíduos Sólidos Classe IIB, conforme NBR 10.004 da ABNT | <ul style="list-style-type: none"> na Agência Ambiental da CETESB, conforme Resolução SMA 56 de 10 de Junho de 2010 |
| Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil | <ul style="list-style-type: none"> O licenciamento ambiental deverá ser iniciado na Agência Ambiental da CETESB, conforme Resolução SMA 56 de 10 de Junho de 2010 |

14.2. ESTRUTURAS A SEREM IMPLANTADAS

14.2.1. Central para o Recebimento dos Resíduos Sólidos Provenientes da Coleta Domiciliar/Sistema de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

Para uma nova central de recebimento de resíduos em Votorantim, o empreendimento estará sujeito ao licenciamento ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental. Os estudos necessários á obtenção das licenças ambientais deverão ser iniciados, através de consulta prévia a CETESB, via Diretoria De Avaliação De Impacto Ambiental, Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos, em atendimento à Resolução SMA -54, de 30/11/2004 e decreto estadual 47.397/2002. Decorrente da Central a ser implantada para atender a população do município de Votorantim, o instrumento para a obtenção da Licença Prévia, que constitui a licença que atesta a viabilidade ambiental do empreendimento, deverá

ser o EIA - Estudo de Impacto Ambiental e respectivo RIMA - Relatório de Impacto Ambiental. As atividades pertinentes ao desenvolvimento deste estudo são:

- Elaboração de Termo de Referência para a elaboração do EIA;
- Protocolo do Termo de Referência na CETESB;
- Realização de Audiência Pública para a discussão do Termo de Referência;
- Obtenção do Plano de Trabalho junto à CETESB;
- Contratação do Estudo de Impacto Ambiental;
- Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental;
- Apresentação dos resultados do Estudo de Impacto Ambiental em Audiência Pública;
- Apresentação do Estudo de Impacto Ambiental para o Conselho Estadual do Meio Ambiente;
- Obtenção da L.P licença Prévia;
- Atendimento aos requisitos estabelecidos na Licença Prévia para a obtenção da L.I - Licença de Instalação;
- Elaboração do Projeto Básico Ambiental;
- Requerimento e Obtenção da Licença de Instalação.

Somente após a obtenção da Licença de Instalação é que a Central para o Recebimento dos Resíduos Sólidos Provenientes da Coleta Domiciliar/Sistema de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos poderá ser implantada.

Após a implantação desta Central deverá ser requerida junto à CETESB, a L.O Licença de Operação.

Os mesmos procedimentos deverão ser adotados para o licenciamento ambiental dos Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, associados ou não a Instalações Industriais e do Aterro Industrial e Co-Disposição.

14.2.2. Transbordo de Resíduos Sólidos Domiciliares

A implantação desta estrutura constitui empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental em obediência a Resolução SMA 56 de 10 de junho de 2010. O processo deverá ser iniciado junto a Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, com a apresentação do Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) ou de estudos ambientais simplificados.

O processo deve ser acompanhado da Certidão de Uso e Ocupação do Solo, expedida pela Prefeitura de Votorantim, emitida, no máximo, até 180 dias antes da data do pedido da licença e em conformidade com o parágrafo 1o do artigo 10 da Resolução CONAMA 237/1997. Da mesma forma a Prefeitura de Votorantim, deverá emitir a manifestação do órgão ambiental municipal, nos termos da Resolução SMA 22/2009 em conformidade com o artigo 5º e Resolução CONAMA 237/1997.

14.2.3. Sistemas de Transbordo, Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde

A implantação desta estrutura constitui empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental em obediência a Resolução SMA 56 de 10 de junho de 2010. O processo deverá ser iniciado junto a Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, com a apresentação do Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) ou de estudos ambientais simplificados.

O processo deve ser acompanhado da Certidão de Uso e Ocupação do Solo, expedida pela Prefeitura de Votorantim, emitida, no máximo, até 180 dias antes da data do pedido da licença e em conformidade com o parágrafo 1o do artigo 10 da Resolução CONAMA 237/1997. Da mesma forma a Prefeitura de Votorantim, deverá emitir a manifestação do órgão ambiental municipal, nos termos da Resolução SMA 22/2009 em conformidade com o artigo 5º e Resolução CONAMA 237/1997.

(i) 2.4. Aterros de Resíduos Sólidos da Construção Civil Classificados como Classe A pela Resolução CONAMA 307/2002 e de Resíduos Sólidos Classe IIB, conforme NBR 10.004 da ABNT.

A implantação desta estrutura constitui empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental em obediência a Resolução SMA 56 de 10 de junho de 2010. O processo deverá ser iniciado junto a Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, com a apresentação do Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) ou de estudos ambientais simplificados.

O processo deve ser acompanhado da Certidão de Uso e Ocupação do Solo, expedida pela Prefeitura de Votorantim, emitida, no máximo, até 180 dias antes da data do pedido da licença e em conformidade com o parágrafo 1o do artigo 10 da Resolução CONAMA 237/1997. Da mesma forma a Prefeitura de Votorantim, deverá emitir a manifestação do

órgão ambiental municipal, nos termos da Resolução SMA 22/2009 em conformidade com o artigo 5º e Resolução CONAMA 237/1997.

14.2.4. Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição

A implantação desta estrutura constitui empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental em obediência a Resolução SMA 56 de 10 de junho de 2010. O processo foi iniciado junto a Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, com a apresentação do Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) e estudos ambientais simplificados.

Atualmente, no ano de 2014, a Prefeitura de Votorantim estabeleceu uma parceria com a Empresa Votorantim Cimentos Ltda, para implantar o aterro de resíduos inertes localizado na Rodovia Raimundo Antunes Soares, Km 105, Bairro Jurupará. A Prefeitura já tornou público o requerimento de Licença Prévia (LP) e recebeu a Licença Prévia Nº 6002741 da Companhia Estadual De Tecnologia de Saneamento Básico e Controle de Poluição das Águas (CETESB). Há previsão de início das instalações para o final do ano de 2014, estando apenas aguardando a Licença de Instalação (LI) e outras manifestações da CETESB.

O processo foi acompanhado da Certidão de Uso e Ocupação do Solo, expedida pela Prefeitura de Votorantim, emitida, no máximo, até 180 dias antes da data do pedido da licença e em conformidade com o parágrafo 1º do artigo 10 da Resolução CONAMA 237/1997. Da mesma forma a Prefeitura de Votorantim, deverá emitir a manifestação do órgão ambiental municipal, nos termos da Resolução SMA 22/2009 em conformidade com o artigo 5º e Resolução CONAMA 237/1997.

14.3. PRAZOS PARA O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O processo de licenciamento ambiental que precede o início de qualquer atividade relacionada à gestão dos resíduos sólidos gerados no município de Votorantim deve ser conduzido com a antecedência devida, uma vez que podem impactar muito os prazos previstos para a implantação das estruturas necessárias ao atendimento à disposição e tratamento adequado dos resíduos sólidos gerados.

Os prazos estimados para a obtenção das licenças ambientais são abaixo apresentados no considerando a obtenção das licenças Prévia e de Instalação. Para todos os

empreendimentos previstos, para a obtenção da L.O - Licença de Operação, que somente será solicitada após a conclusão dos mesmos, deve se prever o prazo de 02 meses para a obtenção da mesma.

Tabela 31 - Estrutura a ser implantada e prazos estimados para o Licenciamento Ambiental - (Licenças Prévia e de Instalação)

| ESTRUTURAS A SEREM IMPLANTADAS | PRAZOS ESTIMADOS PARA A OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS CONSIDERANDO A OBTENÇÃO DA L.P. E L.I. |
|--|--|
| Central para recebimento dos Resíduos Sólidos provenientes da coleta domiciliar, Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos | 20 meses |
| Sistemas de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais, associados ou não a Instalações Industriais | 20 meses |
| Aterro Industrial e Co Disposição | 20 meses |
| Transbordo de Resíduos Sólidos Domiciliares | 08 meses |
| Sistemas de Transbordo, Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde | 10 meses |
| Aterros de Resíduos Sólidos da Construção Civil Classificados como Classe A pela Resolução Conama 307/2002 e de Resíduos Sólidos Classe IIB, conforme NBR 10.004 da ABNT | 08 meses |
| Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil | 08 meses |

14.4. UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os rejeitos domiciliares, ou seja, o mínimo acumulado após serem procedidos os devidos encaminhamentos dos materiais recicláveis e certa parcela de matéria orgânica para composteiras, poderiam ter como possíveis alternativas de destinação adotadas pelo município a utilização de novas tecnologias de gerenciamento de resíduos sólidos.

As novas tecnologias para a gestão de resíduos sólidos mais aceitas e viáveis para o Município de Votorantim, podem ainda gerar energia elétrica e material inerte destinados à reutilização por indústrias, na construção civil ou na pavimentação de vias rurais.

Considerando que entre as metas estabelecidas para os “serviços de coleta” de resíduos domiciliares será buscado o atendimento de 100% da população, entende-se que esta condição irá se refletir na obrigatoriedade de, também, se promover uma destinação adequada, em equipamento público, privado ou em parceria público-privada (PPP), em consórcio

intermunicipal ou não, devidamente licenciado, para os 100% dos resíduos domiciliares coletados.

É importante informar que a Lei Municipal Nº 825/90 autoriza o executivo a participar de consórcios intermunicipais. E desde o mês de julho de 2014, a Prefeitura Municipal de Votorantim, por meio do Programa Municipal de Parcerias Público-Privadas (PPPs) pode atrair investimentos da iniciativa privada para a concretização de obras ou projetos de interesse municipal.

15. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO COMO MODELO E PROPOSTA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO DE RSU.

De uma maneira geral, dentre os indicadores relacionados aos resíduos sólidos urbanos, o mais utilizado no Brasil e no mundo é o da *quantidade gerada de resíduos/habitante/unidade de tempo*. Outro indicador largamente medido se refere à recuperação de resíduos municipais, percebido como o conjunto de operações (reciclagem, reutilização ou compostagem) que permitem o aproveitamento total ou parcial dos resíduos.

No presente estudo será utilizado, de forma “referencial”, o conjunto de 12 indicadores de sustentabilidade específicos para a gestão de RSU, propostos por MILANEZ (2002). De acordo com POLAZ & TEIXEIRA, (2008), aquele autor obteve uma lista abrangente de indicadores após uma ampla pesquisa à bibliografia nacional e internacional sobre os indicadores associados à gestão de RSU, comumente utilizados para monitorar e avaliar o desempenho de políticas institucionais.

Ainda segundo POLAZ & TEIXEIRA, (2008), numa segunda etapa, Milanez definiu 11 princípios de sustentabilidade específicos para resíduos, sendo que, para um deles (*respeito ao contexto local*), não foi definido um indicador. Em seguida, ordenou e comparou os indicadores obtidos na literatura que, então, sofreram um processo de seleção e ajustes.

Os critérios levados em consideração pelo autor para a escolha dos indicadores foram: coerência com a realidade local, relevância, clareza na comunicação, construção e monitoramento participativo, facilidade para definir metas, consistência científica, acessibilidade dos dados, confiabilidade da fonte, sensibilidade a mudanças no tempo, preditividade e capacidade de síntese do indicador.

Os 12 temas para os quais houve a proposição de indicadores foram:

- (1) assiduidade dos trabalhadores do serviço de limpeza pública;
- (2) existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão de RSU;
- (3) postos de trabalho associados à cadeia de resíduos apoiados pelo poder público;
- (4) canais de participação popular no processo decisório da gestão dos RSU;
- (5) realização de parcerias com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil;
- (6) acesso da população às informações relativas à gestão dos RSU;
- (7) população atendida pela coleta domiciliar de resíduos sólidos;
- (8) gastos econômicos com a gestão dos RSU;
- (9) autofinanciamento da gestão dos RSU;
- (10) recuperação de áreas degradadas;
- (11) medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental/licenciamento ambiental;
- (12) recuperação de material oriundo do fluxo de resíduos realizada pela administração municipal.

Para cada indicador, Milanez definiu três parâmetros de avaliação relativos a tendência à sustentabilidade:

- (i) **MD** - Muito Desfavorável;
- (ii) **D** – Desfavorável; e
- (iii) **F** - Favorável.

Assim, tomando por base todo o anteriormente exposto, assume-se no presente estudo que o modelo proposto por Milanez *e alinha aos princípios de sustentabilidade*, conforme preconizados na PNRS.

Dessa forma, aplicando-se as necessárias adequações às questões “locais” (Votorantim), conforme sugerem POLAZ & TEIXEIRA, (2007), os seguintes critérios foram utilizados para o processo de seleção dos indicadores para o município de Votorantim:

- (i) quando os indicadores do modelo de Milanez e mostraram adequados ao atendimento dos problemas diagnosticados no município de Votorantim, os mesmos foram adotados no presente estudo;

(ii) nos casos contrários, foram buscados os indicadores que se relacionam diretamente com o problema diagnosticado; porém, oriundos de outras literaturas que também servem de base conceitual para o tema em questão;

(iii) Se nenhum dos critérios anteriores deu atendimento ao problema diagnosticado, fez-se um exercício específico na busca da formulação de novos indicadores.

A tabela a seguir, elenca os “indicadores locais” assumidos para a gestão municipal dos RSU de Votorantim, organizados segundo as diferentes “dimensões de sustentabilidade” adotadas para este estudo.

Tabela 32 - Indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU de Votorantim, nas diferentes dimensões de sustentabilidade

| INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA A GESTÃO DE R.S.U. (*) DE VOTORANTIM | |
|--|--|
| (*) Resíduos Domiciliares/Resíduos da limpeza Urbana/Resíduos da Construção Civil/Resíduos da Coleta Seletiva/Resíduos dos Serviços de Saúde) | |
| INDICADORES | TENDÊNCIA À SUSTENTABILIDADE |
| | (MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável |
| → DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE: “Ambiental/Ecológica” | |
| <p>(1) QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR/CLANDESTINA DE RSU</p> <p><i>(os dados sobre ocorrências de disposição irregular/clandestina podem ser obtidos quantificando-se as reclamações motivadas por este tipo de postura, eventuais denúncias, notificações provenientes de ações de fiscalização, diagnósticos diversos, entre outros.)</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) Mais de X ocorrências/ano a cada 1.000 hab ▪ (D) Entre X e Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab ▪ (F) Menos de Y ocorrências/ano a cada 1.000 hab <p><u>OBS.:</u> → para que as “tendências à sustentabilidade” possam ser efetivamente avaliadas, antes da aplicação dos indicadores, deverão ser definidos os seus parâmetros quantitativos, conforme aqui expressos por X e Y.</p> <p>É altamente recomendável que esses valores (X e Y) sejam acordados entre os diversos segmentos sociais envolvidos direta ou indiretamente com a gestão de RSU de Votorantim.</p> |
| <p>(2) GRAU DE RECUPERAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS CONHECIDOS</p> <p><i>(em geral, os antigos “lixões” e os “bolsões” de disposição de entulhos e/ou resíduos diversos, são responsáveis pela principal forma de passivo ambiental. A avaliação da tendência expressa por esse indicador foi baseada em parâmetros qualitativos; ou seja, desfrutará de uma condição favorável à sustentabilidade o município que</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) As áreas degradadas não foram mapeadas ou não houve recuperação das áreas identificadas ▪ (D) As áreas degradadas foram mapeadas, porém não devidamente recuperadas ▪ (F) Todas as áreas degradadas foram devidamente recuperadas |

recuperar a totalidade das áreas degradadas pela gestão de RSU)

(3) GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS PREVISTAS NO LICENCIAMENTO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AOS RSU

(refere-se tanto às medidas mitigadoras quanto às medidas compensatórias vislumbradas no processo de licenciamento ambiental. A condição favorável à sustentabilidade ocorre quando o licenciamento ambiental é devidamente realizado e as medidas, implementadas integralmente)

- (MD) Inexistência de licenciamento ambiental
- (D) Licenciamento ambiental realizado, porém, as medidas não foram plenamente implementadas
- (F) Licenciamento ambiental realizado e medidas implementadas integralmente

(4) GRAU DE RECUPERAÇÃO DOS RSU QUE ESTÃO SOB RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO

(a recuperação pode ser entendida como qualquer sistema ou processo (compostagem, reutilização, reciclagem, etc.) que retarde o envio do resíduo a uma destinação final qualquer. Dessa forma, este indicador deve monitorar exclusivamente os RSU sob responsabilidade do Poder Público, ficando excluídas as situações nas quais a responsabilidade pelo gerenciamento de um determinado tipo de resíduo recaia legalmente sobre o seu próprio gerador – ex: resíduos industriais)

- (MD) Recuperação inexistente ou muito baixa dos RSU
- (D) Recuperação baixa dos RSU
- (F) Recuperação alta dos RSU

→DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE:“Econômica”

(5) GRAU DE AUTOFINANCIAMENTO DA GESTÃO PÚBLICA DE RSU

(este indicador, proveniente do modelo de Milanez, mede o grau de autofinanciamento da gestão pública de RSU, aferido pela razão anual, em porcentagem, entre os custos auto-financiados dessa gestão e os custos públicos totais. O autofinanciamento compreende as fontes regulares de recursos, como as tarifas de lixo, quando existentes, bem como as fontes eventuais, como recursos garantidos por meio de convênios, projetos ou ainda editais de concorrência pública em âmbito nacional, que financiam serviços específicos da gestão de RSU.

- (MD) Inexistência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU
- (D) Existência de fonte específica ou sistema de cobrança para financiamento da gestão de RSU, mas não cobre todos os custos
- (F) Os custos da gestão de RSU são completamente financiados por fonte específica ou sistema de cobrança dos resíduos

→DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE:“Social”

(6) GRAU DE DISPONIBILIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE RSU À POPULAÇÃO

(o atendimento de forma satisfatória às premissas da sustentabilidade induz ao entendimento de que o Poder Público deva disponibilizar não apenas os serviços convencionais de RSU, mas serviços “diferenciados de coleta”, como a coleta de orgânicos para a compostagem e a coleta seletiva de recicláveis secos, entre outras. Ou seja, ao se garantir a separação prévia dos resíduos, de acordo com a sua tipologia e na sua fonte geradora, resguardam-se as possibilidades de práticas ambientalmente mais adequadas de gerenciamento - da coleta à disposição final -, nas quais os RSU não sejam simplesmente aterrados).

- (MD) Baixa disponibilização dos serviços públicos de RSU
- (D) Média disponibilização dos serviços públicos de RSU
- (F) Disponibilização plena dos serviços públicos de RSU

(7) GRAU DE ABRANGÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOIO OU ORIENTAÇÃO ÀS

- (MD) Inexistência de políticas públicas efetivas de apoio às pessoas que atuam com RSU

PESSOAS QUE ATUAM COM RSU

(este indicador buscar atender o problema da insuficiência de políticas públicas específicas para "catadores de resíduos recicláveis" que podem atuar num sistema formal ou informal. Ou seja, um sistema de recuperação de "recicláveis" que pretenda avançar na direção da sustentabilidade pressupõe a combinação de ao menos dois fatores: a responsabilidade dos geradores pela produção de seus resíduos e a integração social dos catadores)

- (D) Existência de políticas públicas, porém com baixo envolvimento das pessoas que atuam com RSU
- (F) Existência de políticas públicas com alto envolvimento das pessoas que atuam com RSU

→DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE:"Política/Institucional"

(8) GRAU DE ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DE RSU NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA MUNICIPAL

(este indicador se relaciona, por exemplo, à ausência de um organograma e/ou de plano de carreira para o setor de RSU na gestão municipal. Tal fato pode comprometer profundamente a qualidade da política e da gestão de resíduos, uma vez que a instabilidade dos postos de trabalho, produzida pela intensa quantidade e rotatividade de cargos comissionados, gera graves descontinuidades de ações)

- (MD) Inexistência de setor específico para RSU na administração municipal
- (D) Existência de setor específico para RSU, porém não estruturado
- (F) Existência de setor específico para RSU devidamente estruturado

(9) GRAU DE CAPACITAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS ATUANTES NA GESTÃO DE RSU

(este indicador se refere à qualificação do quadro municipal e sua mensuração se dá através do número de funcionários municipais lotados na área de limpeza urbana e atividades relacionadas a resíduos sólidos em geral que receberam algum tipo de capacitação em RSU).

- (MD) Nenhum funcionário do setor de RSU recebeu capacitação específica
- (D) Apenas parte dos funcionários do setor de RSU recebeu capacitação específica
- (F) Todos os funcionários do setor de RSU receberam capacitação específica

(10) QUANTIDADE DE AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO RELACIONADAS À GESTÃO DE RSU PROMOVIDAS PELO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

(este indicador mede a quantidade de ações de fiscalização relacionadas à gestão de RSU promovidas pelo Poder Público municipal. A inexistência de tais ações gera a condição mais desfavorável à sustentabilidade, ao passo que a sua existência em número suficiente indica tendências favoráveis. Se as ações existem, mas são insuficientes, a tendência é tida como desfavorável. Da mesma forma, os usuários do sistema de indicadores podem fazer o trabalho prévio de definir parâmetros quantitativos para melhor balizar o que vem a ser números suficientes ou insuficientes das ações de fiscalização no âmbito da gestão local de RSU)

- (MD) Inexistência de ações de fiscalização
- (D) Existência das ações de fiscalização, porém em quantidade insuficiente
- (F) Existência das ações de fiscalização em quantidade suficiente

(11) EXISTÊNCIA E GRAU DE EXECUÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE RSU

(um plano municipal para RSU deve estabelecer metas claras e factíveis, definindo-se também os meios e os prazos para a sua plena execução. Portanto, uma das formas de avaliar a tendência à sustentabilidade no âmbito das políticas, programas e planos para RSU é medir o alcance das metas; ou seja, quando muitas metas são atingidas, significa que a política caminha a favor da sustentabilidade. A inexistência de um plano, por sua vez, caracteriza a tendência mais desfavorável à

- (MD) Inexistência de Plano Municipal para RSU
- (D) Existência de Plano Municipal para RSU, porém poucas metas foram atingidas
- (F) Existência de Plano Municipal para RSU com muitas metas atingidas

| | |
|---|---|
| <p>sustentabilidade).</p> <p>(12) GRAU DE SISTEMATIZAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RSU PARA A POPULAÇÃO</p> <p><i>(este indicador, proposto por Milanez para essa temática, conduz ao entendimento de que a participação efetiva da sociedade na gestão dos RSU só é possível através da difusão de informações)</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) As informações sobre a gestão de RSU não são sistematizadas ▪ (D) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas, porém não estão acessíveis à população ▪ (F) As informações sobre a gestão de RSU são sistematizadas e divulgadas de forma pró-ativa para a população |
| <p>→DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE: "Cultural"</p> | |
| <p>(13) TAXA DE VARIAÇÃO DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RSU</p> <p><i>(este indicador reflete a variação da geração per capita de RSU, aferida pela razão entre a quantidade per capita - em peso - dos RSU gerados no ano da aplicação do indicador e a quantidade per capita de RSU gerados no ano anterior. Considera-se que os valores assim "relativizados" possam expressar uma medida melhor do que os valores absolutos da geração municipal de RSU, facilitando a compreensão do indicador. Ou seja, Taxas de variação maiores que 1 refletem a situação mais desfavorável à sustentabilidade: significa dizer que a geração de resíduos por habitante aumentou no curto intervalo de um ano)</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) Taxa de variação > 1 ▪ (D) Taxa de variação = 1 ▪ (F) Taxa de variação < 1 |
| <p>(14) EFETIVIDADE DE PROGRAMAS EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA BOAS PRÁTICAS DA GESTÃO DE RSU</p> <p><i>(este indicador busca mostrar que um novo modelo a ser adotado pelos gestores públicos, no que se refere aos RSU, deverá viabilizar as chamadas "boas práticas", como a coleta seletiva, a triagem e o reaproveitamento dos recicláveis, preferencialmente com inclusão social. Assim, a inexistência de programas educativos com este enfoque caracteriza a tendência mais desfavorável à sustentabilidade; a existência dos programas, porém com baixo envolvimento da população, determina a condição desfavorável. Quando os programas existirem e contarem com alta participação da sociedade, haverá a situação a favor da sustentabilidade).</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) Inexistência de programas educativos ▪ (D) Existência de programas educativos continuados, porém com baixo envolvimento da população ▪ (F) Existência de programas educativos continuados com alto envolvimento da população |
| <p>(15) Efetividade de atividades de multiplicação de boas práticas em relação aos RSU</p> <p><i>(este indicador busca avaliar as atividades de multiplicação das boas práticas da gestão de RSU. Para que ele expresse a tendência favorável à sustentabilidade, é preciso haver divulgação efetiva do que se consideram boas práticas de gestão dos RSU e a sua replicação. Equivale dizer que não basta a simples existência destas práticas; importa que elas sejam reproduzidas em alguma escala, ou no próprio município ou nos municípios vizinhos. Tanto a ausência de divulgação quanto a inexistência de boas experiências de gestão dos RSU caracterizam a tendência muito desfavorável à sustentabilidade).</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ (MD) Ausência de divulgação de boas práticas de gestão dos RSU ou inexistência das mesmas ▪ (D) Divulgação pouco efetiva de boas práticas de gestão dos RSU ▪ (F) Divulgação efetiva de boas práticas de gestão dos RSU, inclusive com replicação das mesmas |

(*). Baseado e adaptado de POLAZ & TEIXEIRA (2007).

Do anteriormente exposto, vale ser enfatizados que o conjunto aqui proposto de indicadores foi direcionado para a gestão pública de RSU no município de Votorantim, de forma que a geração e a divulgação sistemática de resultados – a partir de sua aplicação periódica – podem tornar as características desta gestão mais transparentes à sociedade em geral.

Entende-se, ainda, que a sensibilização e a participação dos diversos agentes e parceiros envolvidos com a gestão de RSU em Votorantim poderão legitimar a implementação efetiva e permanente de um sistema de indicadores locais, possibilitando a criação de mecanismos de controle social e o estabelecimento de metas que apontem para uma gestão “mais sustentável” dos RSU.

Ou seja, assume-se que um indicador jamais será bom o suficiente se a comunidade não o julgar importante para a sua realidade; daí o fato fundamental de envolvê-la neste processo de desenvolvimento.

16. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS

A contingência é uma situação de risco, inerente às atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que, quando ocorre, se caracteriza em uma emergência. Essa por sua vez é toda a ocorrência anormal, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos a pessoas, ao meio ambiente, a equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações industriais.

Em caso de emergências e contingências relacionadas a resíduos sólidos deve ser acionado imediatamente o setor responsável pelo serviço de limpeza pública ou os órgãos de segurança e fiscalização.

Em caso de situações especiais não corriqueiras, emergências, desastres ou calamidade pública, com aumento temporário de demanda ou diminuição da capacidade de coleta, transporte, tratamento ou disposição, o poder público deverá garantir a continuidade dos serviços de coleta e limpeza pública, em acordo com a capacidade de prestação e as necessidades apresentadas, considerando as peculiaridades da situação, podendo reduzir os serviços em áreas não atingidas visando concentrar esforços no atendimento das áreas com

maior demanda e requisitar equipamentos e próprios municipais ou particulares, atendidos os requisitos legais, para reforço de suas atividades.

De uma maneira geral, os serviços de Coleta e Limpeza Pública se integram aos esforços da Defesa Civil do Município, desde a fase do planejamento até a intervenção nas situações que demandem a intervenção da Defesa Civil. Reciprocamente os esforços da Defesa Civil podem ser acionados em caso de emergência ou contingência nos serviços de limpeza e coleta de resíduos.

Os serviços de Coleta e Limpeza pública poderão, em situações críticas, ter suas regras de atendimento e funcionamento operacional modificadas pelo poder público visando melhor atender o interesse público, em especial as questões de saúde pública.

A tabela a seguir, consolida os principais Procedimentos para Ações de Emergência e Contingência.

Tabela 33 - Procedimentos para Ações de Emergência e Contingência

| SITUAÇÃO (EMERGÊNCIA/CONTINGÊNCIA) | RECURSOS (INSTRUMENTOS LEGAIS) | RESPONSÁVEL | ACIONAR | PROVIDÊNCIAS |
|---|-----------------------------------|---|--|---|
| Falta/falha grave de qualquer tipo de serviço contratado (serviços de limpeza urbana) | Contrato vigente | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Setor de gestão de contratos | <ul style="list-style-type: none"> Regularizar o serviço; Imputar penalidades previstas em contrato |
| Falha com interrupção longa no tratamento e disposição | Fiscalização | Empresa contratada e/ou outras unidades de tratamento/destinação/disposição final | Ver plano de emergência/contingência da respectiva unidade | Suspender coleta até que seja providenciada a destinação/disposição alternativa |
| Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas | Contrato vigente | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) | Setor de gestão de contratos | <ul style="list-style-type: none"> Imputar penalidades previstas em contrato Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial (com base na legislação vigente) para execução dos serviços interrompidos |
| Invasão e ocupação irregular de áreas municipais identificadas como "passivos ambientais" | Guarda e policiamento | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Guarda Civil Municipal | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Guarda Civil Municipal | <ul style="list-style-type: none"> Desocupação da área invadida Relocação (provisória ou permanente) da população |
| Disposição irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em "área particular" | Legislação pertinente e aplicável | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Serviço de Limpeza Pública; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Polícia Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; Recolher e dar destinação adequada aos resíduos |
| Disposição irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em "área pública" → autor conhecido | Legislação pertinente e aplicável | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Guarda Municipal | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Serviço de Limpeza Pública Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Polícia Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Notifica, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo; Recolher e dar destinação adequada aos resíduos |
| Disposição irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em "área pública" → autor | Legislação pertinente e aplicável | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Serviço de Limpeza Pública | Recolher e dar destinação adequada aos resíduos |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| desconhecido | | <ul style="list-style-type: none"> Municipal de Meio Ambiente; Guarda Municipal | <ul style="list-style-type: none"> Pública Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Polícia Ambiental | |
| Disposição Irregular de resíduos Classe I - Perigosos | Legislação pertinente e aplicável | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Polícia Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde; Defesa Civil; Corpo Bombeiros | <ul style="list-style-type: none"> Isolar e sinalizar a área; Identificar/tipificar o resíduo perigoso; Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto; Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área; Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo (se conhecido) ou ao proprietário do terreno |
| Acidentes com produtos perigosos | <ul style="list-style-type: none"> Legislação pertinente e aplicável Procedimentos específicos para acidentes com cargas perigosas | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Órgãos de segurança pública | <ul style="list-style-type: none"> Secretaria Municipal de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde; Defesa Civil; Corpo Bombeiros; Polícia Civil; CETESB (emergências); Polícia Rodoviária (se pertinente) | <ul style="list-style-type: none"> Isolar e sinalizar a área; Identificar/tipificar o produto perigoso; Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto; Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área; Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente. |
| Interrupções nos acessos às unidades de transferência/transbordo, tratamento e/ou destinações finais | Pano de acessos alternativos | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) Secretaria Municipal de Meio Ambiente; | <ul style="list-style-type: none"> Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria de obras; Órgão/companhia de trânsito municipal | Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios |

17. CONCLUSÕES

A edição do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) coloca o Município de Votorantim em conformidade com a Legislação Federal.

Obviamente, esta é uma primeira etapa, a do Planejamento, agora é fundamental a participação da Sociedade, e o empenho dos agentes públicos em estabelecer os mecanismos concretos para a contratação, a operação, a fiscalização e a regulação, para atingir patamares de prestação de serviço adequado.

Implementado de forma correta, com transparência e controle social, vislumbra-se os seguintes aspectos relevantes:

- Visão sistêmica: Implementação de uma política de gestão integrada e gerenciamento dos resíduos planejada e com controle público e social (Variáveis: Ambiental, social, econômica, tecnológica, cultural e saúde pública);

- Introdução de conceitos e estabelecimento de ações e metas que visam: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, com disposição final adequada ambientalmente dos rejeitos;

- Adoção e aperfeiçoamento de tecnologias limpas para minimização de impactos ambientais, com recuperação e aproveitamento energético;

- Estruturação e qualificação dos programas de coleta seletiva e reciclagem, possibilitando a integração e cooperação das cooperativas e associações de trabalhadores, poder público, segmento empresarial e comunidade. (Ecopontos, PEV, Central de triagem, Campanhas, etc);

- Incentivo e reconhecimento ao conceito de que o resíduo sólido reutilizável e reciclável é um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho digno e renda e de promoção à cidadania;

- Sustentabilidade econômico-financeira, além dos recursos orçamentários já utilizados, pode se adotar modalidade de prestação de serviços delegada, com investimentos amortizáveis no longo prazo, e modelagem (PPP) que possibilita a participação do capital privado, a priorização na destinação dos recursos públicos, a prestação dos serviços públicos adequados e a modicidade tarifária;

- Ganhos de escala e de produtividade;

- Racionalização da estrutura administrativa da Prefeitura, com integração das ações e contratos;
- Educação ambiental e participação social como ações estruturantes da política municipal de resíduos sólidos;
- Ações para eliminação de passivos ambientais;
- Definição dos mecanismos de regulação e fiscalização;
- Definição de indicadores para avaliação sistemática da qualidade da prestação dos serviços;
- Planejamento e avaliação periódica (máximo a cada 04 anos) com participação e controle social;
- A universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 1997 *Uso das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo*. CETESB, São Paulo. 48 p.

CETESB (2001): *Relatórios de Qualidade Ambiental 2000*. Secretaria do Meio Ambiente, SP, (CD-ROM).

COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 1, p. 17- 23, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINSITRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos/José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Víctor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.; 21,0 x 29,7cm

INSTITUTO FLORESTAL. *Inventário Florestal do Estado de São Paulo*. São Paulo. Instituto Florestal. 199p. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Escala 1: 5.000.000. 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2004. Brasília, DF, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@. População Estimada 2013**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=355700&search=sao-paulo|votorantim>> Acesso em: 10 maio 2014.

INSTITUTO GEOLÓGICO/COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL/ DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (IG/CETESB/DAEE). 1997. *Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo*. IG, CETESB, DAEE. São Paulo, 2 volumes.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT 1981. Mapa geológico do Estado de São Paulo (1:500.000). São Paul. PT, 2 V.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS IPT 2000. Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado/Coordenação: Maria Luiza Otero D’Almeida, André Vilhena – 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. – (Publicação IPT 2622).

KAYANO, J. & CALDAS, E. L. (2002) Indicadores para o diálogo. In: CACCIA-BAVA, S.; PAULICA, V.; SPINK, P. (orgs). *Novos contornos da gestão local: conceitos em construção*. Polis:Programa Gestão Pública e Cidadania/FGV – EAESP, São Paulo.

MILANEZ, B. Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. 2002. 206p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos– Ufscar, São Carlos, SP.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburgh Journal of Botany* 52(2):141-194. 1995.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta para a gestão municipal de resíduos sólidos. IV Encontro Nacional da Anppas – Brasília - DF. 2008.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos/SP. In: *Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Belo Horizonte, MG. 2007.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. *Fitofisionomias do bioma cerrado*. In *Cerrado: ambiente e flora* (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166.1998.

RIZZINI, C.T. *Tratado de fitogeografia do Brasil - aspectos sociológicos e florísticos*. v.2. São Paulo, SP. HUCITEC, Ed. Universidade de São Paulo. 1979.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. *Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo*. Atlas. 2005.

SÃO PAULO. *Áreas Naturais sob Proteção no Estado de São Paulo*. São Paulo. SMA. *Série Cartográfica*. 1998. Secretaria do Meio Ambiente. *Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 30p.

SOARES, P.C., SINELLI, O. PENALVA, F., WERNICK, E., SOUZA, A. & CASTRO, P.R.M. 1973. Geologia do Nordeste do Estado de São Paulo. *Anais XXVII Cong. Bras. Geol.*, 1:209 – 236.

VELOSO, H.P. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Série Manuais Técnicos em Geociências*. N° 1. 92 p. 1991.

19. ANEXOS

ANEXO I

MODELOS PROPOSTOS PARA TRATAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Atualmente, são empregados vários processos para tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos (RSU), tais como:

- 1) Reciclagem de materiais como plásticos, vidros, metais, papel e papelão;
- 2) Destinação em aterros sanitários e utilização de biogás para geração de energia;
- 3) Compostagem de material orgânico para produção de adubo;
- 4) Geração de energia elétrica através de: (a) incineração, (b) queima de materiais secos de alto poder calorífico (CDR – Combustível Derivado de Resíduos) e (c) “pirólise”, que constitui na destruição térmica dos resíduos em câmara fechada, sem injeção de ar (oxigênio);
- 5) Geração de energia elétrica a partir da queima do gás metano produzido no processo de decomposição (“biometanização”) da matéria orgânica contida no RSU por processos anaeróbios.

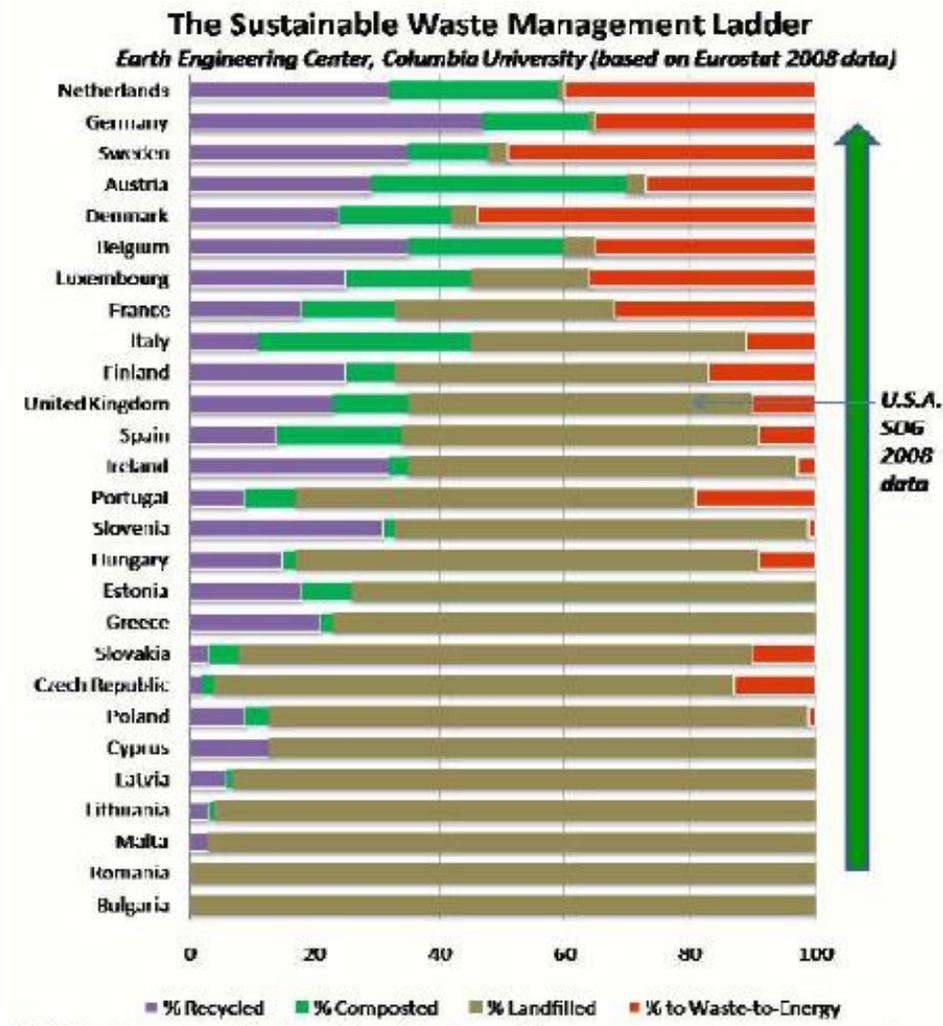
Existem diferentes tecnologias disponíveis tanto para execução dos processos de valorização de resíduos mencionados acima. A seleção do modelo e da tecnologia a serem empregados de vários fatores, destacando-se:

- geográficos: disponibilidade de área;
- econômicos: quantidade de recursos disponíveis para implantação e operação da tecnologia, bem como do valor obtido pela venda da energia produzida;
- ambientais: obtenção de licenças para implantação do modelo, pois cada tecnologia tem sua particularidade na emissão de gases e na geração de subprodutos.

A Figura 1 mostra que não há uma uniformidade na utilização das técnicas para tratamento e valorização dos resíduos sólidos urbanos. Nota-se a presença da reciclagem, da compostagem, da valorização energética e da destinação em aterros sanitários. Países mais ricos e com menor território são os que mais utilizam os processos de conversão dos resíduos em energia através de processos de destruição térmica. Dados da Columbia University de 2010 mostram que nos Estados Unidos, 69% dos resíduos são destinados a aterros sanitários, 24% são reciclados e 7% são convertidos em energia. Nota-se que os Estados Unidos, mesmo

sendo altamente desenvolvido, ainda destina a maior dos resíduos para os aterros sanitários, porém apresenta um alto percentual de reciclagem de materiais.

FIGURA 1 – Comparação da utilização de reciclagem, compostagem, transformação de resíduos em energia e de aterros em diferentes países



A Tabela 1 mostra a situação do tratamento e valorização de RSU coletados no Brasil, na região Sudeste, no Estado de São Paulo (ABRELPE, 2010) e em Votorantim e resíduos da construção civil (RCC), destacando:

Tabela 34 - Situação do tratamento e destinação do RSU coletado

| REGIÃO | ATERROS SANITÁRIOS | CONTROLADOS | LIXÕES | RECICLAGEM | CONVERSÃO EM ENERGIA |
|------------|--------------------|-------------|--------|------------|----------------------|
| BRASIL | 57,6% | 24,3% | 18,1% | ND | 0% |
| SUDESTE | 71,7% | 17,7% 1 | 0,6% | ND | 0% |
| SÃO PAULO | 76,2% | 15,1% | 8,7% | ND | 0% |
| Votorantim | 99,7% | 0% | 0% | 0,018% | 0% |

Nota-se que:

a) No Estado de São Paulo, o mais desenvolvido da União, ainda são utilizados lixões e aterros controlados.

b) Não há dados gerais disponíveis para se determinar o volume de reciclagem de materiais. Sabe-se que 79,5% dos municípios do Sudeste têm algum programa de coleta seletiva e de triagem de material para reciclagem.

c) Não há plantas de conversão dos resíduos em energia. Existem vários aterros sanitários que produzem energia a partir do biogás.

d) Há poucas iniciativas de compostagem de material orgânico para produção de adubo. OCEAGESP tem um programa de produção de adubo a partir dos restos de matéria orgânica.

No caso dos resíduos da construção civil (RCC ou RCD – Resíduos da Construção e Demolição) o tratamento, o reaproveitamento e a destinação correta dos rejeitos são quase inexistentes, sendo a maioria destes resíduos lançadas em logradouros públicos.

Assim, concluímos sucintamente que:

- Há muito espaço para implantação de programas destinados à educação ambiental, visando a redução na fonte dos resíduos, a separação e a coleta seletiva dos materiais recicláveis, bem como para implantação de técnicas de tratamento e reaproveitamento dos diversos tipos de resíduos sólidos;

- Há diferentes tecnologias disponíveis para o tratamento, reaproveitamento e destinação final correta dos rejeitos;
- A responsabilidade, de acordo com a legislação vigente, de implantar, coordenar e fiscalizar os programas de gestão dos resíduos sólidos é do Município, a quem compete legislar sobre o tema.
- Cada Município deve implantar o programa que mais atende às suas características socioeconômicas;
- Há uma crescente preocupação com a geração e a destinação dos resíduos (“lixo”) gerados e seu impacto na sustentabilidade de nosso planeta;
- O desenvolvimento tecnológico na área de tratamento e reaproveitamento de resíduos tem sido muito rápido, proporcionando o surgimento de diversas alternativas técnicas.
- Finalmente, são propostos a seguir alguns modelos para tratamento, processamento e aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e da construção civil.

Figura 2 - Modelos para tratamento, processamento e aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e da construção civil



Figura 3 – Alternativas de valorização de RSU



Figura 4 – Triagem e processamento de entulho

