



SEMANÁRIO OFICIAL

Lei nº 3.059 dezembro 1990

Prefeitura Municipal de Botucatu/SP

Praça Prof. Pedro Torres, 100 - CEP 18600-900

www.botucatu.sp.gov.br - e-mail: comunicacao@botucatu.sp.gov.br



BOTUCATU, 3 DE OUTUBRO 2016 – ANO XXVI - 1.386 – A

DECRETO Nº 10.721

de 21 de setembro de 2016.

“Aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS e dá outras providências”.

JOÃO CURY NETO, Prefeito Municipal de Botucatu, no uso de suas atribuições legais, e;

CONSIDERANDO o que dispõe a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto Regulamentador nº 7.404/2010, que é um marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos e a legislação vigente;

CONSIDERANDO que cabe ao Município proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (artigo 142 da Lei Orgânica do Município);

CONSIDERANDO os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos gerados, do Poder Público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis;

CONSIDERANDO que todos os munícipes têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações (artigo 142 da Lei Orgânica do Município),

D E C R E T A:

Art. 1º Fica aprovado e instituído o **PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, que passa a fazer parte integrante deste Decreto.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Botucatu, 21 de setembro de 2016.

João Cury Neto
Prefeito Municipal

Registrado na Divisão de Secretaria e Expediente, em 21 de setembro de 2016, 161º ano de emancipação político-administrativa de Botucatu.

Rogério José Dálio
Chefe da Divisão de Secretaria e Expediente

APRESENTAÇÃO

A cidade de Botucatu vem se destacando regionalmente em função de sua expansão econômica, contando com 3 distritos industriais, a construção de um parque tecnológico, a instalação de um shopping center, ampliação das empresas de aeronáutica e automobilística, e por formar mão de obra para a demanda do mercado de trabalho através das Universidades do Trabalho – UNITS.

O município também é foco da atenção nacional e internacional na área da saúde, em função do curso de medicina da UNESP, que também oferece cursos de enfermagem, nutrição, biologia, veterinária, zootecnia, engenharias agrônômica e florestal, física médica e engenharia de bioprocessos e biotecnologia.

Todo este processo de crescimento exige um planejamento estratégico, pautado no desenvolvimento sustentável da cidade, que possui uma situação ambiental extremamente privilegiada.

Desta maneira, a Prefeitura Municipal de Botucatu tem a preocupação de desenvolver e implantar mecanismos que se adequem às atuais e futuras exigências legais no que permeia as questões de resíduos sólidos, visando alcançar uma adequada gestão.

No ano de 2012, foi aprovado, pela Câmara Municipal, o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, que define metas para as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/07.

Entretanto, este plano não cumpre as exigências da Lei Federal nº 12.305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), de 02 de agosto de 2013, que traz novas diretrizes aos estados, municípios e Distrito Federal nas questões que tangem a área de resíduos sólidos, com a apresentação de um diagnóstico mais detalhado.

Dessa forma, o processo de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS teve como referência o artigo 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1 INTRODUÇÃO

A Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos engloba um conjunto de ações e mecanismos técnicos que buscam a redução da produção de resíduos sólidos, como também, o acompanhamento de seu ciclo de vida produtivo, para posterior acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, segregação, tratamento, destinação ambientalmente correta e disposição ambientalmente correta dos rejeitos, considerando os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos e ambientais envolvidos.

A aprovação da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui diretrizes à Política Nacional de Resíduos Sólidos, inaugurou uma nova fase na história do tratamento e disposição final de resíduos. Conforme o seu artigo 18, cabe ao titular do serviço, formular o PMGIRS.

Assim, este documento se refere ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Botucatu, assumindo uma posição central na política quanto aos serviços prestados pela administração pública do Município de Botucatu, no que tange às questões dos resíduos sólidos.

2 OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho tem como objetivo dotar o município de Botucatu de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme exigências legais das Políticas Estadual e Federal (Lei nºs 12.300/06 e 12.305/10), através da compilação de dados, que resultem na obtenção de um diagnóstico dos resíduos sólidos norteador das proposições de melhorias da gestão integrada de resíduos sólidos.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Diagnosticar a atual situação do manejo de resíduos sólidos do município, através de informações sobre a origem, quantidade, características e formas de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, segregação, tratamento, destinação e disposição final;
- II. Identificar áreas propícias para a disposição final de rejeitos, que esteja em conformidade com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, com a Lei de Saneamento Básico Nº 11.445, de 2007, com Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecida com a Lei Nº 12.305, de 2010, Resoluções CONAMA, Sisnama, SNVS e do Suasa;
- III. Identificar áreas contaminadas relacionadas aos resíduos sólidos e respectivas medidas saneadoras;
- IV. Identificar possibilidade de soluções regionais e consorciadas para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos, conforme artigo 18, parágrafo 1, inciso I da Lei Nº 12.305, de 2010;
- V. Identificar as variedades de resíduos sólidos e seus geradores passíveis de apresentação de Plano de Gerenciamento específico conforme determinação da Lei Nº 12.305, de 2010 através de seu artigo 20;
- VI. Exigir apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores acima citados;
- VII. Avaliar, adequar e padronizar os procedimentos operacionais e ambientais dos serviços de limpeza urbana, observada a Lei Nº 11.445, de 2007, através da revisão da logística seguida pelos serviços relacionados aos resíduos sólidos, da criação de programas de capacitações técnicas voltadas para os agentes envolvidos na operação do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;

- VIII. Identificar necessidades de aquisição de equipamentos e veículos;
- IX. Criar mecanismos de promoção de ações de educação ambiental, formal e informal, visando a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, a fim de contribuir com a preservação do meio ambiente e seus recursos naturais;
- X. Implantar a coleta seletiva;
- XI. Estimular a população quanto à triagem e segregação dos resíduos sólidos domiciliares, valorizando a importância de sua participação no processo;
- XII. Transformar a matéria orgânica dos resíduos sólidos em composto orgânico, estimulando a compostagem doméstica;
- XIII. Adotar ações sociais responsáveis com pessoas que vivem da comercialização dos materiais recicláveis, através da participação dos grupos interessados na coleta seletiva, sendo estes organizados em cooperativas ou em outras formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis/recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, quando houver;
- XIV. Estimular a criação de parcerias entre a administração pública e as cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis/recicláveis;
- XV. Criar, planejar e aproveitar oportunidades de negócios, emprego e geração de renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XVI. Respeitar a periodicidade da revisão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, observada a Lei Nº 12.305, de 2010.

4 METODOLOGIA

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos está pautado em duas principais vertentes:

- Diagnóstico;
- Prognóstico.

Para a elaboração do diagnóstico, foram utilizados os seguintes instrumentos:

- I. Reuniões com os agentes responsáveis pelo serviço de manejo de resíduos sólidos e pelo serviço de limpeza pública do Município de Botucatu;
- II. Visitas em campo;
- III. Pesquisa em acervos de documentos da Prefeitura Municipal de Botucatu;
- IV. Levantamento das legislações federais, estaduais e municipais que normatizam o sistema de limpeza pública e o manejo de resíduos sólidos;
- V. Pesquisa bibliográfica;
- VI. Pesquisa eletrônica;
- VII. Registros fotográficos;
- VIII. Elaboração de planilhas;
- IX. Aplicação de questionário junto à população;
- X. Definições de termos utilizados na gestão de resíduos sólidos, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal Nº 12.305, aprovada em 02 de agosto de 2010, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes relativas à gestão integrada de resíduos sólidos:

Tabela 1 – Definições de termos

| TERMO | DEFINIÇÃO |
|---------------------------------|---|
| Acordo setorial | ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto; |
| Área contaminada | local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos; |
| Área órfã contaminada | área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis; |
| Ciclo de vida do produto | série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final; |
| Coleta seletiva | coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição; |

| | |
|---|---|
| Controle social | conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos; |
| Destinação final ambientalmente adequada | destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; |
| Destinação final ambientalmente adequada | destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; |
| Disposição final ambientalmente adequada | distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; |
| Geradores de resíduos sólidos | pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo; |
| 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 desta Lei; |
| Gestão integrada de resíduos sólidos | conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável; |
| Logística reversa | Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; |
| Padrões sustentáveis de produção e consumo | produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras; |
| Reciclagem | processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa; |
| Rejeitos | resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada; |
| Resíduos sólidos | material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; |
| Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos | conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei; |
| Reutilização | processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa; |
| Serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos | limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades infraestruturas e estações 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. |

Fonte: Lei Federal nº 12.305/10 e artigo 7º da Lei Federal 11.445/07.

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à origem, tipo de resíduo, composição química, e periculosidade. A Lei Federal nº 12.305/2010 classificou através do seu Art. 13, os resíduos sólidos através de duas diferentes maneiras:

I – quanto à origem:

- Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- Resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades executados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h”, e “j”;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: gerados nessas atividades, executados os referidos na alínea “c”;
- Resíduos industriais: os geradores nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviço de saúde: os geradores nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos e obras civis;
- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II – quanto à periculosidade:

- Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Forma de validação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos será submetido à análise do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), e posteriormente aprovado por decreto.

Prazo de revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Botucatu, sofrerá atualizações em até 4 anos, a partir de sua data de aprovação.

5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

5.1 História

A colonização do território de Botucatu iniciou-se por volta de 1721, quando as áreas delimitadas pelo Rio Paranapanema e Serra de Botucatu foram divididas em sesmarias, sendo uma delas a Fazenda Santo Inácio, concedida aos jesuítas. Estes religiosos, liderados pelo Padre Estanislau de Campos, iniciaram a agropecuária, mas, as dificuldades inerentes da época, retardaram a efetiva ocupação da região, apesar do Governo Provisório tê-la incentivado, em 1776, concedendo terra aos povoadores.

No ano de 1759 a fazenda foi confiscada pela Coroa e os jesuítas foram expulsos dos domínios portugueses e foi levada à hasta pública, com a denominação de Fazenda Boa Vista de Botucatu. Foi arrematada pelos sorocabanos Paulo Aires de Aguirre e pelo Sargento-Mor Manuel Joaquim da Silva Castro, que a subdividiu em várias pequenas propriedades agrícolas e de criação de gado. Data desta época, a construção da capela de Nossa Senhora das Dores da Serra de Botucatu e, em 1855, a vila, com prerrogativas de município. A tradição reduziu o topônimo para Botucatu, que na língua indígena – *ibytucatu* significa bons ares.

A influência de imigrantes atraídos pela expansão do café do tipo amarelo, no Oeste Paulista, transformou Botucatu num centro Regional. Com a decadência da cafeicultura, por volta de 1930, houve ascensão da agropecuária, e nos últimos anos, as atividades industriais.

5.2 Formação administrativa

A Lei Provincial nº 7, de 19 de fevereiro de 1846, cria o distrito de Botucatu, com sede na povoação de Cima da Serra de Botucatu, no Município de Itapetininga.

Elevado à categoria de vila com a mesma denominação, por Lei Provincial nº 17, de 14 de abril de 1855, desmembrado de Itapetininga. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 27 de setembro de 1858.

Por força da lei Provincial nº 18, de 16 de março de 1876, a Sede municipal foi elevada à categoria de Cidade.

O Decreto nº 160, de 24 de abril de 1891, cria o Distrito de Espírito Santo do Rio Pardo e incorpora ao Município de Botucatu.

A Lei nº 639, de 29 de junho de 1899, cria o Distrito de Prata e incorpora ao Município de Botucatu.

Na divisão administrativa do Brasil, referente ao ano de 1911, Botucatu figura com 3 Distritos: Botucatu, Espírito Santo do Rio Pardo e Prata.

Em 05 de dezembro de 1928, a Lei nº 2.302 cria o Distrito de Vitória e incorpora ao Município de Botucatu.

Segundo a divisão administrativa referente ao ano de 1933 e as territoriais datadas de 31 de julho de 1936 e 31 de julho de 1937, bem como o quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº 9.073, de 31 de março de 1938, o referido município se compõe de 4 Distritos: Botucatu, Espírito Santo do Rio Pardo e Vitória, observando-se apenas, que de acordo com o Decreto-lei nº 9.073, acima citado, o Distrito da sede passou a abranger duas zonas denominadas Botucatu e Vila dos Lavradores.

De acordo com o Decreto-lei Estadual nº 9.775, de 30 de novembro de 1938, que fixou o quadro territorial para vigorar no quinquênio 1.939-1943, Botucatu perdeu o Distrito de Prata, transferido para o Município de São Manuel, figurando, portanto, com os Distritos de Botucatu, dividido em duas zonas: 1ª Botucatu e 2ª Vila dos Lavradores; Pardinho (Ex-Espírito Santo do Rio Pardo) e Vitória.

Pelo Decreto-lei Estadual nº 14.334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro em vigência no período 1945-1948, o referido Município passou a abranger o novo Distrito de Porto Martins, criado com parte no território do Distrito de Vitoriana (Ex-Vitória), do Município de Botucatu. Assim, por força do citado decreto-lei, Botucatu se compõe do Distrito da sede, com os 1º e 2º subdistritos (antigas zonas), e dos de pardinho, Porto Martins e Vitoriana.

A Lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, desmembra de Botucatu o Distrito de Porto Martins (Extinto).

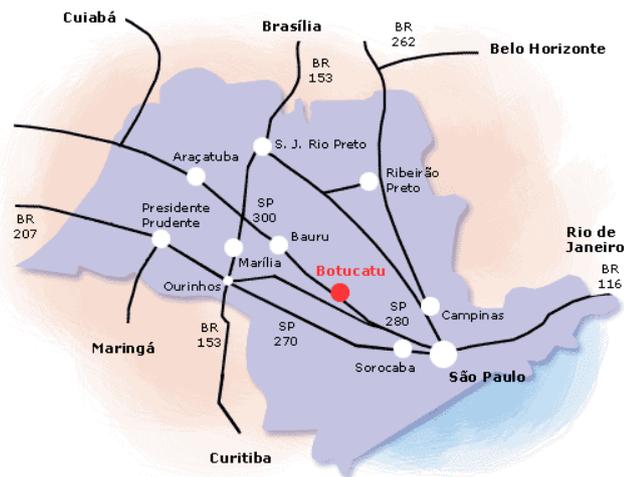
A Lei Estadual nº 5.285, de 18 de fevereiro de 1959, cria o Distrito de Rubião Júnior e incorpora ao Município de Botucatu.

Em divisão territorial, datada de 01 de junho de 1995, o Município de Botucatu é constituído de 3 Distritos: Botucatu, Rubião Júnior e Vitoriana.

5.3 Localização

Botucatu é uma cidade de médio porte aproximadamente com 136.269 habitantes (estimativa IBGE para 2013), localizada na região centro-sul do Estado de São Paulo/Brasil, nas coordenadas 22° 52' 20" latitude S e 48° 26' 37" longitude W de Greenwich, com área de 1.482 km² - possuindo 26% (395,6 km²) de sua área inserida dentro dos limites da APA (Área de Proteção Ambiental) de Corumbataí, Botucatu, Tejuapá. Está a 804 metros de altitude. Dista 235 km da capital São Paulo, à qual se interliga pelas rodovias Marechal Rondon e Castelo Branco. O marco zero da cidade está localizado na Praça Emílio Pedutti ("Praça do Bosque").

Mapa 1 Localização de Botucatu/SP.



Fonte: Plano Diretor de Botucatu.

O Município de Botucatu limita-se com os municípios de Anhembi, Bofete, Pardinho, Itatinga, Avaré, Prata, São Manuel, Dois Córregos e Santa Maria da Serra.

Devida a sua localização, Botucatu é um importante centro ambiental, famosa por suas belezas naturais: o Rio Tietê, em cujas margens formam-se os bairros pitorescos Rio Bonito, Mina, Porto Saíd entre outros; a Fazenda Lageado (UNESP), o Morro de Santo Antônio no Distrito de Rubião Júnior; as dezenas de Cascatas e Cachoeiras; as formações geográficas que geram lendas como as Três Pedras, Gigante Adormecido, a Cuesta e o Morro do Peru.

5.4 Aspecto sócio econômico

Segundo as Subsecretarias de Indústria, Comércio e Serviços, Botucatu possui aproximadamente 250 indústrias e 2.330 estabelecimentos comerciais, apresentando uma saudável diversificação no seu desenvolvimento econômico.

Os segmentos que mais se destacam são:

Transporte: Através da indústria aeronáutica, com a Embraer e outras empresas satélites que acompanham o seu desenvolvimento. A indústria de ônibus rodoviários e seus componentes, através da Induscar/Caio; Irizar; Hidroplás e uma dezena de outras empresas do segmento.

Pólo Moveleiro & Importante Base Florestal: Contando com uma grande base florestal e concentrando 40% da produção nacional de madeira reconstruída (Duratex e Eucatex), está a vocação do município voltada para um importante pólo moveleiro no Estado. As vantagens proporcionadas por este fato, aliados à excelente malha rod-ferroviária (Rodovias Castelo Branco e Marechal Rondon; e Ferrobán), seguramente proporcionarão maior competitividade às indústrias do ramo.

UNESP – Centro de Alta Tecnologia: Botucatu concentra o maior Campus da UNESP do Estado de S. Paulo, com Cursos de Medicina, Biologia, Agronomia, Engenharia Florestal, Medicina Veterinária, Zootecnia, Enfermagem, Nutrição, Física Médica e Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Conta ainda com fazendas Experimentais, Centros de Estudos e Desenvolvimento.

Também segundo estudos, os investimentos atuais estão se concentrando no setor terciário, principalmente no setor de serviços. É considerável a oferta de serviços de turismo em Botucatu, sendo essa uma alternativa econômica para o município.

A influência de zonas turísticas próximas à cidade tem conduzido nessa direção o desenvolvimento de serviços. Além disso, a Câmara dos Dirigentes Lojista de Botucatu - CDL e o SEBRAE têm divulgado as potencialidades de investimento do município, tais como as empresas que realizam passeio ecológico na Cuesta, hotéis e clubes à margem da represa do Rio Tietê, centro de convenções para eventos, além de atividades relacionadas ao turismo ecológico para a terceira idade.

É notável a grande tendência de crescimento da oferta de serviços no município. Este progresso é superior aos demais setores, portanto, a atividade turística está bem adequada às necessidades da cidade e poderá contribuir para a geração de empregos durante a expansão do setor.

5.5 Infraestrutura urbana

5.5.1 Saneamento básico

Os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários de Botucatu são operados pela SABESP, concessionária do Estado.

5.5.1.1 Abastecimento de água

O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu considerou que as áreas urbanas do município estão representadas pela Sede e 3 (três) Distritos denominados: Rubião Júnior, Vitoriana e Rio Bonito, e bairros/aglomerados rurais, como César Neto, Santo Antônio de Sorocaba e Piapara. Todos estes distritos e bairros são atendidos pelo sistema de abastecimento de água.

Na Sede e em Rubião Júnior, o manancial de abastecimento é o Rio Pardo. A captação de água é feita através de uma barragem de acumulação. Segue a seguir tabela da população dessa região que é abastecida pelo sistema de abastecimento de água.

Tabela 2. População atendida pelo sistema de abastecimento de água Sede e Rubião Júnior.

| ANO | POPULAÇÃO E GRAUS DE ATENDIMENTO | | |
|------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | População Urbana Total (hab) | Grau de Atendimento (%) | População Urbana Atendida (hab) |
| 2010 | 119.568 | 100,00 | 119.568 |
| 2011 | 120.634 | 100,00 | 120.634 |
| 2015 | 124.911 | 100,00 | 124.911 |
| 2019 | 128.146 | 100,00 | 128.146 |
| 2020 | 128.957 | 100,00 | 128.957 |
| 2025 | 131.934 | 100,00 | 131.934 |
| 2030 | 134.063 | 100,00 | 134.063 |
| 2035 | 135.537 | 100,00 | 135.537 |
| 2040 | 136.507 | 100,00 | 136.507 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012

No Distrito de Rio Bonito, a captação de água é bruta e se dá em barragem de acumulação no Ribeirão Bonito através de uma estrutura flutuante.

Segue abaixo, tabela quantitativa da população do Rio Bonito que é atendida pelo sistema de abastecimento de água:

Tabela 3. População atendida pelo sistema de abastecimento de água – Rio Bonito.

| ANO | POPULAÇÃO E GRAUS DE ATENDIMENTO | | |
|------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | População Urbana Total (hab) | Grau de Atendimento (%) | População Urbana Atendida (hab) |
| 2010 | 2.172 | 100,00 | 2.172 |
| 2011 | 2.240 | 100,00 | 2.240 |
| 2015 | 2.515 | 100,00 | 2.515 |
| 2019 | 2.788 | 100,00 | 2.788 |
| 2020 | 2.856 | 100,00 | 2.856 |
| 2025 | 3.207 | 100,00 | 3.207 |
| 2030 | 3.575 | 100,00 | 3.575 |
| 2035 | 3.965 | 100,00 | 3.965 |
| 2040 | 4.381 | 100,00 | 4.381 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

No Distrito de Vitoriana, a captação de água é do tipo subterrânea e é realizada através de dois poços profundos, do aquífero formação Serra Geral. Segue abaixo, outra tabela que quantifica a população desta região que é atendida pelo sistema de abastecimento de água.

Tabela 4. População atendida pelo sistema de abastecimento de água – Vitoriana.

| ANO | POPULAÇÃO E GRAUS DE ATENDIMENTO | | |
|------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | População Urbana Total (hab) | Grau de Atendimento (%) | População Urbana Atendida (hab) |
| 2010 | 873 | 100,00 | 873 |
| 2011 | 901 | 100,00 | 901 |
| 2015 | 1.012 | 100,00 | 1.012 |
| 2019 | 1.121 | 100,00 | 1.121 |
| 2020 | 1.149 | 100,00 | 1.149 |
| 2025 | 1.290 | 100,00 | 1.290 |
| 2030 | 1.438 | 100,00 | 1.438 |
| 2035 | 1.595 | 100,00 | 1.595 |
| 2040 | 1.762 | 100,00 | 1.762 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

Para os bairros de César Neto e Santo Antônio de Sorocaba, a exploração para o abastecimento de água é feita no Córrego de Anhumas, da bacia Sorocaba-Médio Tietê. Segundo a SABESP, este sistema atende 279 habitantes.

Em Piapara, a captação de água consiste de um pequeno lago protegido do Córrego de Anhumas e abastece 120 habitantes.

5.5.1.2 Sistema de esgotos sanitários

Os dados que serão aqui apresentados foram extraídos do PMISB e são relativos ao Sistema de Esgotamento Sanitário de Botucatu, para a sede, Distritos de Rubião Júnior, Rio Bonito, Vitoriana e bairros/aglomerados rurais, como César Neto, Santo Antônio de Sorocaba e Piapara.

Para os Distritos Sede e Rubião Júnior, a rede coletora de esgoto atende 95,01% da população urbana através de duas Estações de Tratamento de Esgoto: ETE Lageado, com lançamento no Ribeirão Lavapés e a ETE Rubião Júnior, com lançamento no Ribeirão do Cintra.

Tabela 5. Populações, contribuições e cargas orgânicas – Sede e Rubião Júnior.

| ANO | POPULAÇÕES E PORCENTAGENS DE ESGOTAMENTO | | | CONTRIBUIÇÕES/CARGAS | | | |
|------|--|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| | População Urbana Total (hab) | % de Esgotamento | População Urbana Esgotada (hab) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) | Carga (Kg DBO/dia) |
| 2010 | 119.568 | 95,01 | 113.607 | 208,22 | 242,73 | 346,24 | 6.135 |
| 2011 | 120.634 | 96,01 | 115.823 | 212,79 | 247,97 | 353,50 | 6.254 |
| 2015 | 124.911 | 100,00 | 124.911 | 231,48 | 269,41 | 383,22 | 6.745 |
| 2019 | 128.146 | 100,00 | 128.146 | 239,43 | 278,35 | 395,11 | 6.920 |
| 2020 | 128.957 | 100,00 | 128.957 | 241,43 | 280,59 | 398,08 | 6.964 |
| 2025 | 131.934 | 100,00 | 131.934 | 249,41 | 289,48 | 409,69 | 7.124 |
| 2030 | 134.063 | 100,00 | 134.063 | 255,85 | 296,57 | 418,71 | 7.239 |
| 2035 | 135.537 | 100,00 | 135.537 | 261,09 | 302,25 | 425,74 | 7.319 |
| 2040 | 136.507 | 100,00 | 136.507 | 265,40 | 306,85 | 431,23 | 7.371 |

Fonte: Plano Integrado Municipal de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

O tratamento de esgoto sanitário para o Rio Bonito é feito através de fossas sépticas e poços absorventes ou mesmo em fossas negras.

Tabela 6. Populações, contribuições e cargas orgânicas – Distrito de Rio Bonito.

| ANO | POPULAÇÕES E PORCENTAGENS DE ESGOTAMENTO | | | CONTRIBUIÇÕES/CARGAS | | | |
|------|--|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| | População Urbana Total (hab) | % de Esgotamento | População Urbana Esgotada (hab) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) | Carga (Kg DBO/dia) |
| 2010 | 2.172 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| 2011 | 2.240 | 10,00 | 224 | 0,40 | 0,46 | 0,61 | 12 |
| 2015 | 2.515 | 50,00 | 1.258 | 2,27 | 2,56 | 3,44 | 68 |
| 2019 | 2.788 | 100,00 | 2.788 | 5,04 | 5,68 | 7,62 | 151 |
| 2020 | 2.856 | 100,00 | 2.856 | 5,16 | 5,82 | 7,81 | 154 |
| 2025 | 3.207 | 100,00 | 3.207 | 5,80 | 6,54 | 8,77 | 173 |
| 2030 | 3.575 | 100,00 | 3.575 | 6,46 | 7,29 | 9,77 | 193 |
| 2035 | 3.965 | 100,00 | 3.965 | 7,17 | 8,08 | 10,84 | 214 |
| 2040 | 4.381 | 100,00 | 4.381 | 7,92 | 8,93 | 11,97 | 237 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

A rede coletora de esgoto de Vitoriana atende cerca de 83,37% da população. Este sistema conta com a ETE Vitoriana e o efluente tratado é lançado no Córrego Comur.

Tabela 7. Populações, contribuições e cargas orgânicas – Distrito Vitoriana.

| ANO | POPULAÇÕES E PORCENTAGENS DE ESGOTAMENTO | | | CONTRIBUIÇÕES/CARGAS | | | |
|------|--|------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------|
| | População Urbana Total (hab) | % de Esgotamento | População Urbana Esgotada (hab) | Vazão Média (L/s) | Vazão Máxima Diária (L/s) | Vazão Máxima Horária (L/s) | Carga (Kg DBO/dia) |
| 2010 | | 873 | 83,37 | 728 | 1,66 | 1,92 | 2,70 |
| 2011 | | 901 | 86,70 | 781 | 1,75 | 2,03 | 2,85 |
| 2015 | | 1.012 | 100,00 | 1.012 | 2,11 | 2,43 | 3,40 |
| 2019 | | 1.121 | 100,00 | 1.121 | 2,12 | 2,43 | 3,36 |
| 2020 | | 1.149 | 100,00 | 1.149 | 2,17 | 2,49 | 3,45 |
| 2025 | | 1.290 | 100,00 | 1.290 | 2,44 | 2,79 | 3,87 |
| 2030 | | 1.438 | 100,00 | 1.438 | 2,71 | 3,11 | 4,31 |
| 2035 | | 1.595 | 100,00 | 1.595 | 3,01 | 3,45 | 4,78 |
| 2040 | | 1.762 | 100,00 | 1.762 | 3,33 | 3,82 | 5,28 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

Dos bairros localizados na zona rural, apenas o bairro de César Neto possui sistema de esgotos sanitários com um índice de 100% de tratamento. Os bairros de Santo Antônio de Sorocaba e Piapara não contam com o sistema de esgotos, sendo estes dispostos em fossas sépticas e poços absorventes ou mesmo em fossas negras.

5.5.2 Resíduos Sólidos

Atualmente, o Município de Botucatu gera aproximadamente 92 toneladas/dia de resíduos, caracterizados pelas diversidades de atividades desenvolvidas pelos municípios na área urbana e rural. Esta quantidade é gerada pelas atividades domésticas, comerciais, industriais, cemiteriais, de limpeza pública, entre outros.

O município utiliza como método de disposição final o aterro sanitário, localizado à Rodovia Eduardo Zucari, Km 2,5. A coleta seletiva ainda é tímida e não contribui significativamente para a redução do volume dos resíduos coletados pela coleta convencional, como também, não contribui para o aumento da vida útil do aterro sanitário. Além do passivo ambiental, esta realidade acarreta no aterramento de materiais com agregado econômico, ou seja, resíduos com potencial para a comercialização, geração de trabalho e renda e economia de recursos naturais.

De acordo com o Departamento de Limpeza Pública da Prefeitura Municipal de Botucatu, a coleta convencional atende 100% da cidade. A coleta seletiva é realizada através de um caminhão cedido pela Prefeitura em parceria com a Cooperativa de Agentes Ambientais.

Na atual gestão de resíduos sólidos desenvolvida no município, nota-se uma ausência de um sistema que otimize e que gere dados com índice de monitoramento, possibilitando avaliar o crescimento das atividades dos serviços prestados.

Este assunto será melhor abordado no capítulo 6, através do diagnóstico dos resíduos sólidos municipais.

5.5.3 Energia e Iluminação

A empresa responsável prestação dos serviços de energia e iluminação é a Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL. Segundo a companhia, no período de 2002 a 2012, o consumo de energia elétrica ficou distribuído da seguinte maneira:

Tabela 8. Distribuição do consumo de energia elétrica do Município de Botucatu/SP.

| CONSUMIDORES | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2008 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Industrial | 335 | 319 | 341 | 344 | 337 | 321 | 322 | 301 | 306 | 252 | 230 |
| Comércio e serviços | 3058 | 3049 | 3086 | 3109 | 3114 | 3126 | 3109 | 3133 | 3106 | 3072 | 302 |
| Residencial | 37750 | 38382 | 39216 | 40421 | 41865 | 43061 | 44868 | 46084 | 47478 | 49476 | 5148 |
| Iluminação e serviços públicos | 274 | 305 | 292 | 299 | 306 | 376 | 391 | 415 | 425 | 438 | 477 |
| Rural | 1155 | 1173 | 1203 | 1198 | 1195 | 1167 | 742 | 801 | 829 | 835 | 85 |
| TOTAL | 42572 | 43228 | 44138 | 45371 | 46817 | 48051 | 49432 | 50734 | 52144 | 54073 | 5606 |

Fonte: CPFL

Tabela 9. Consumo de energia elétrica do Município de Botucatu/SP.

| CONSUMIDORES | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2008 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Industrial | 176288 | 250836 | 285689 | 287526 | 324717 | 331377 | 334544 | 316851 | 328884 | 331597 | 34389 |
| Comércio e serviços | 30074 | 31529 | 32678 | 35165 | 36432 | 38613 | 40365 | 41360 | 43223 | 45283 | 4748 |
| Residencial | 65864 | 70012 | 72207 | 75870 | 79873 | 85353 | 90991 | 95218 | 99073 | 105621 | 1154 |
| Iluminação e serviços públicos | 30255 | 30291 | 29911 | 34653 | 40494 | 42716 | 44404 | 46505 | 46034 | 49421 | 5383 |
| Rural | 6922 | 11000 | 11861 | 9838 | 9281 | 9378 | 7557 | 7020 | 7296 | 7891 | 1098 |
| TOTAL | 309403 | 393668 | 432346 | 443352 | 490797 | 507437 | 517861 | 506954 | 524510 | 539822 | 56774 |

Fonte: CPFL

Na comparação entre a quantidade de consumidores e consumo total de energia elétrica no período acima analisado, contata-se uma variação no número de unidades consumidoras de 42.572 (2002) para 56.065 (2012), portanto, acréscimo de 31,7%, ou seja, aumento de quase 1/3 em uma década.

5.5.4 Transportes

5.5.4.1 Aéreo

O Aeroporto Tancredo de Almeida Neves foi construído no século XX e está localizado a sudoeste da cidade, mais precisamente à Estrada Municipal Alcides Cagliari, s/nº. Possui uma elevação com relação ao nível do mar de 3.012 pés ou 918 metros e uma pista de 1.500 x 3 metros. Esta estação atende o fluxo de voos da empresa Embraer e alguns voos particulares, o aeroporto ainda não realiza voos comerciais.

5.5.4.2 Ferroviário

A linha Ferroviária Sorocabana foi fundada em 1872 e o primeiro trecho da linha foi aberto em 1875, até Sorocaba. A linha tronco se expandiu até 1922 quando atingiu Presidente Epitácio, nas margens do Rio Paraná. Antes, porém foram construídos vários ramais e um deles passou pela cidade de Botucatu. Em 1889, foi fundada a Estação Ferroviária de Botucatu, e este acontecimento está diretamente ligado com o desenvolvimento da cidade.

Até o ano de 1999, antes da estrada de ferro ser desativada, além do transporte de cargas, havia as linhas de transporte de passageiros. Após este período, a estação ficou desativada. Atualmente, a empresa América Latina Logística – ALL é responsável pelos trens de carga.

5.5.4.3 Terminal Rodoviário

O Terminal Rodoviário Dr. Carlos Alberto Melluso, foi inaugurado em 1988 e é o local de concentração dos ônibus que prestam serviço de transporte intermunicipal. O local chega a receber, diariamente, cerca de 1000 usuários de transporte coletivo.

Das empresas que prestam serviço no terminal, apenas uma possui instalações em Botucatu, que é a Expresso de Prata Express. No município, também existem outras empresas de transporte rodoviário que prestam serviços particulares. São exemplos: Primar Viagens, Viação Fenix, Rosa Empresa de Ônibus, e as empresas de serviços de transporte coletivo público, Viação São Dimas e Stadtbus Transportes Coletivos.

5.5.4.4 Hidroviário

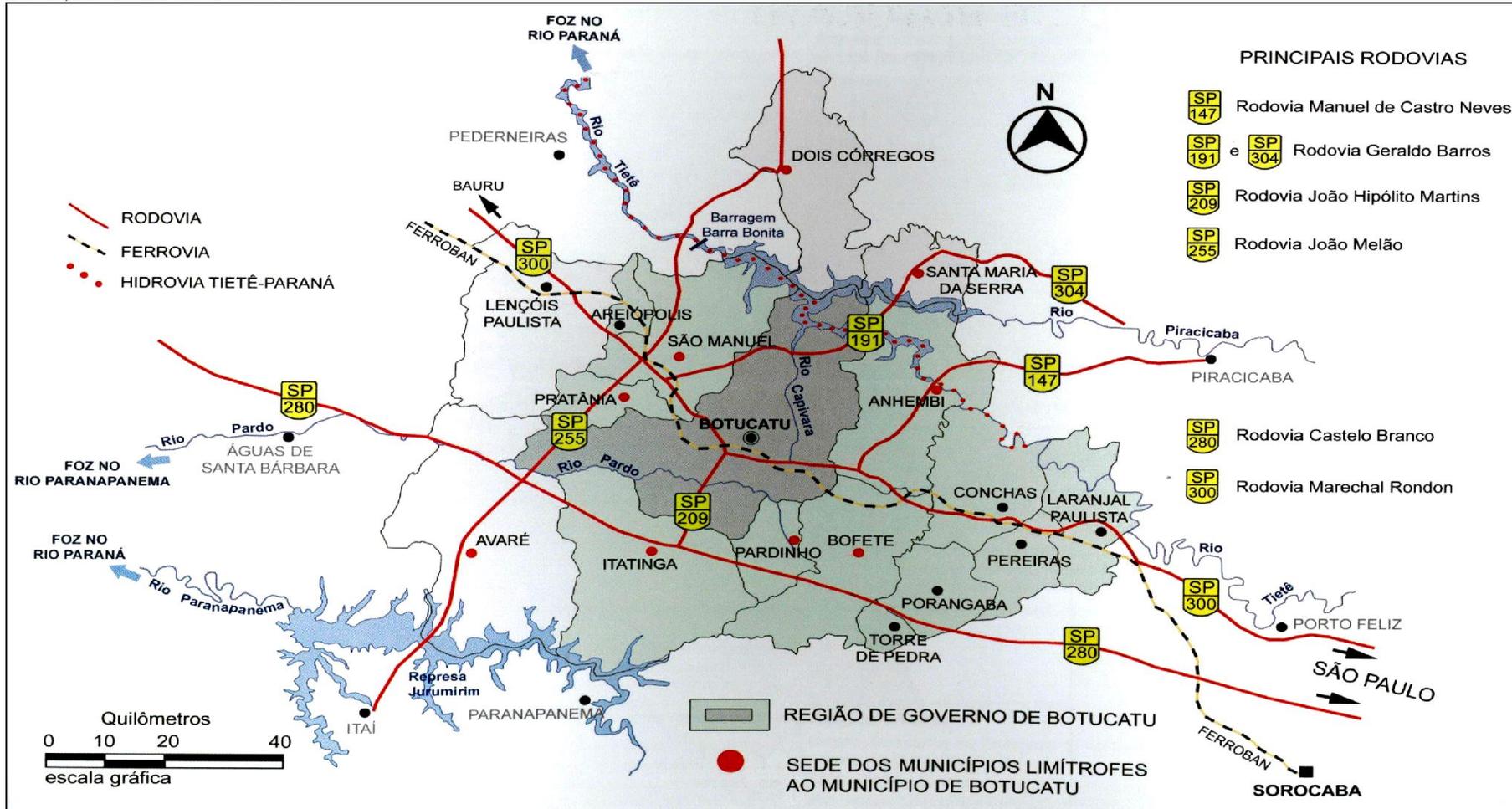
A via de navegação que passa por Botucatu é a Hidrovia Tietê-Paraná

Mapa 2. Unidades Hidrográficas de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 9.034/94

Mapa 3. Rodovias, ferrovia e hidrovia – Botucatu/SP.



Fonte: Boneco Plano Diretor de Botucatu (2013).

5.5.5 Drenagem Urbana

O sistema de drenagem do município de Botucatu, segundo levantamento realizado pela empresa responsável pelo PMISB de Botucatu, Engecorps, pode ser dividido em dois subsistemas distintos e complementares: microdrenagem e macrodrenagem.

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana, como: sarjetas, bocas-de-lobo, galerias de águas pluviais e poços de visita. Conforme Projeto Básico para implantação do sistema de microdrenagem de águas pluviais, alguns bairros da cidade já estão em via de implantar o sistema de microdrenagem.

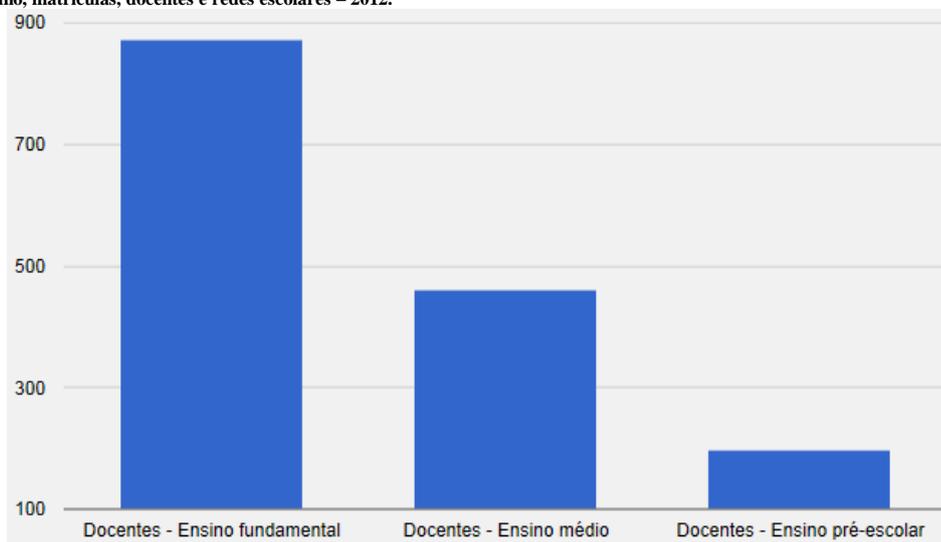
Em relação ao sistema de macrodrenagem, os principais cursos d'água que passam pela área urbana são: Ribeirão Tanquinho, Ribeirão Lavapés, Córrego do Tenente, Córrego Água Fria, Córrego São Benedito, Córrego Tijuco Preto, Córrego da Cascata e Córrego Antártica. As principais estruturas e restrições que influenciam no sistema de macrodrenagem são as travessias em pontes e bueiros, ocupação urbana nas margens dos cursos d'água, pontos de estrangulamento, processos erosivos e ocorrência de assoreamento. Algumas dessas restrições e estruturas já potencializam os problemas acerca da capacidade de escoamento fluvial.

5.5.6 Ensino

A cidade de Botucatu é conhecida como a “Cidade dos Bons Ares e das Boas Escolas”.

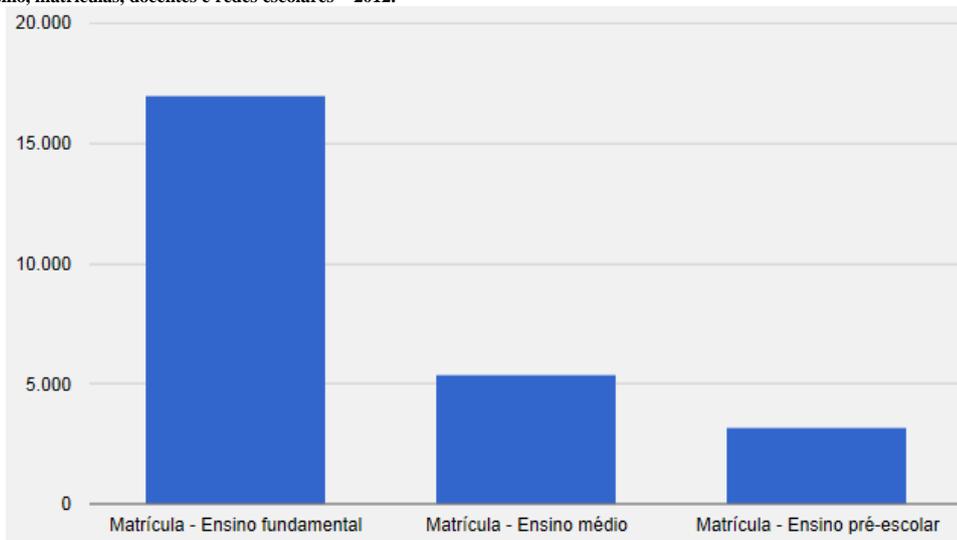
Segundo o site da Secretaria Municipal de Educação, atualmente a rede de ensino conta com 46 escolas municipais, 14 estaduais e 39 particulares. Os gráficos apresentados, a seguir, retratam o cenário escolar do município:

Gráfico 1 – Ensino, matrículas, docentes e redes escolares – 2012.



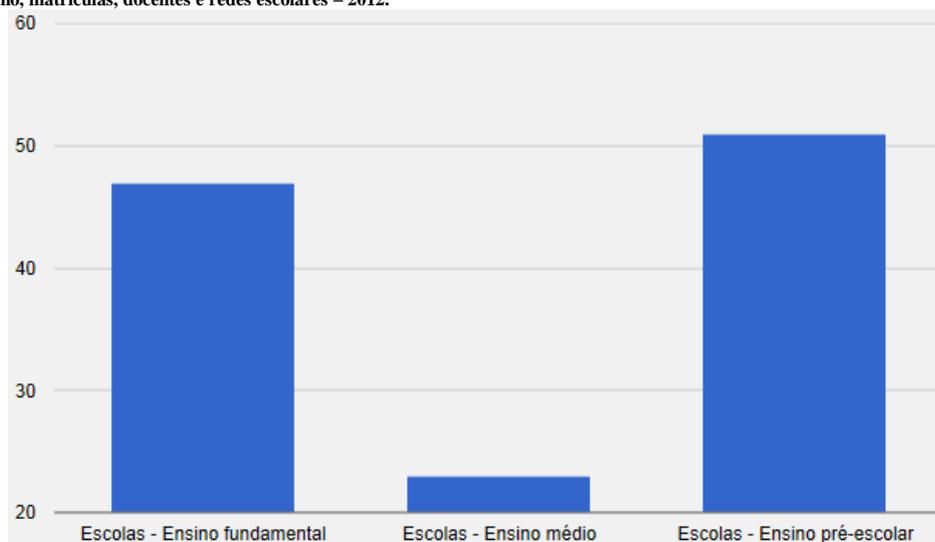
Fonte: IBGE.

Gráfico 2– Ensino, matrículas, docentes e redes escolares – 2012.



Fonte: IBGE

Gráfico 3 – Ensino, matrículas, docentes e redes escolares – 2012.



Fonte: IBGE

A cidade também abriga a Universidade Estadual Paulista – UNESP, que oferece cursos de medicina, enfermagem, nutrição, física médica, biologia, veterinária, zootecnia (Campus Rubião Júnior), engenharia agrônoma, engenharia florestal e engenharia de bioprocessos e biotecnologia (Campos Lagedo), entre outras especialidades em pós-graduações. Além desta, Botucatu também conta com outras instituições que oferece ensino superior de qualidade, em diversas áreas do conhecimento.

O censo 2010 do IBGE divulgou o resultado sobre o nível de escolaridade da população de Botucatu onde mostra os seguintes dados.

Tabela 10. Número de pessoas com 10 anos ou mais por nível de instrução.

| DESCRIÇÃO | QUANTIDADE (hab) | (%) |
|--|------------------|-----|
| Sem instrução ou ensino fundamental incompleto | 44.074 | 40 |
| Ensino fundamental completo e médio incompleto | 18.177 | 16 |
| Ensino médio completo e superior incompleto | 32.075 | 29 |
| Ensino superior completo | 15.882 | 14 |
| Não determinado | 440 | 1 |

Fonte: IBGE

5.5.7 Saúde

O Município de Botucatu é referência nacional e internacional em saúde. O município oferece o curso de medicina, enfermagem e nutrição e conta com um Hospital das Clínicas que recebe diariamente pacientes de todas as partes do Brasil, a procura de especialidades singulares oferecidas gratuitamente pela instituição. A cidade também abriga outros hospitais e está em pleno desenvolvimento na área da saúde, com implantação de novos postos de saúde e hospitais.

5.5.8 Habitação

Segundo dados apresentados pelo censo 2010, Botucatu possui 44.031 residências, das quais o tipo de domicílio predominante é a casa unifamiliar no lote, com uma representatividade de 94,3%. A moradia tipo apartamento representa 4,7%, mostrando como é pequena a proporção de edifícios residenciais no município. Os domicílios tipo condomínio ou vila correspondem por apenas 8,5%.

Quanto à condição da moradia:

- 68,57% casa própria;
- 21,87% alugado;
- 9,12% cedido e;
- 0,44% outra condição.

5.5.9 Segurança

Segundo levantamento realizado pela Secretaria Estadual de Segurança Pública, Botucatu está entre as cidades mais seguras do interior paulista. No ano de 2012, Botucatu ficou em 52º lugar no ranking nacional de qualidade de vida no IFDM – Índice Firjam de Desenvolvimento Municipal e com relação ao índice de Vulnerabilidade Juvenil à Violência de 2012, que faz referência à faixa etária de 12 a 29 anos, Botucatu ocupa a posição de 271 no ranking nacional dos municípios com população mais que 100 mil habitantes, classificado como Condição de Vulnerabilidade Baixa.

Tabela 11. Número de Ocorrências Policiais no período de 2011 – 2011.

| TIPO DE OCORRÊNCIA | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Homicídio doloso | 13 | 23 | 13 | 14 | 3 | 11 | 7 | 6 | 4 | 2 | 7 |
| Latrocínio | 2 | 3 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Estupro | 13 | 19 | 11 | 13 | 12 | 13 | 8 | 2 | 24 | 35 | 27 |
| Furto de veículos | 253 | 217 | 163 | 145 | 204 | 190 | 154 | 159 | 242 | 96 | 74 |
| Outros furtos | 2223 | 2380 | 2365 | 2233 | 2363 | 2211 | 2249 | 2002 | 1662 | 1294 | 1339 |
| TOTAL DE FURTOS | 2476 | 2597 | 2528 | 2378 | 2567 | 2401 | 2403 | 2161 | 1904 | 1390 | 1413 |
| Roubo a bancos | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Roubo de cargas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Roubo de veículos | 23 | 36 | 28 | 16 | 15 | 9 | 14 | 11 | 9 | 7 | 6 |
| Outros roubos | 207 | 205 | 207 | 133 | 132 | 184 | 192 | 151 | 234 | 102 | 85 |
| TOTAL DE ROUBOS | 232 | 244 | 237 | 151 | 147 | 193 | 206 | 162 | 243 | 109 | 92 |
| TOTAL GERAL | 2708 | 2841 | 2765 | 2529 | 2714 | 2594 | 2609 | 2323 | 2147 | 1499 | 1505 |

Fonte: Fundação Seade

5.5.10 Telecomunicações

O código de Discagem Direta à Distância - DDD do Município de Botucatu é o 14 e o Código de Endereçamento Postal varia entre 18.600-000 e aproximadamente 18.619-566. Quanto aos serviços de internet, o município conta com a internet discada, banda larga e 3G, oferecidos por diversas operadoras. Também há os serviços de telefonia fixa e móvel. Na área de televisão, são oferecidos diversos canais, tanto de transmissão Very High Frequency (VHF), Ultra High Frequency (UHF) como também os canais em microondas (SHF) e os de satélite que requerem receptores especiais. A cidade possui 3 emissoras de rádio, com programas informativos, musicais, religiosos e de prestação de serviços públicos. Outros meios de comunicação são os jornais "Diários da Serra", "A Gazeta", "Acontece Botucatu", "Mais Botucatu", entre outros em mídia digital, como por exemplo, o próprio site da cidade.

5.6 Clima

Botucatu está sob a ação de três massas de ar que atuam diretamente na região Centro-Sul do país: Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica.

A massa Equatorial Continental domina a região de outubro a março, criando condições de elevadas evaporações e temperaturas altas, propiciando com a penetração constante do ar úmido da massa Tropical Atlântica, elevadas chuvas.

A massa Polar Atlântica ocorre nos meses de maio e meados de agosto, contribuindo para baixar as médias térmicas desses meses.

Com base nos dados registrados pela Estação Meteorológica da Fazenda Experimental Lageado, da UNESP/Campus de Botucatu, a precipitação média anual é de 1.524,5 mm. O mês mais chuvoso é janeiro com 261 mm e o menos chuvoso é julho com 38,7 mm. O ano com maior média de precipitação foi 1983 com 2.247 mm, enquanto que o ano mais seco foi 1984 com 939 mm.

A média anual de temperatura foi 20,4°C. Os meses mais quentes são janeiro e fevereiro com temperaturas médias de 25,8°C e os mais frios são junho e julho com 16,2°C. O ano mais quente registrado foi o de 1977, com média anual de 21,4°C e o ano mais frio foi 2004, com média de 19,1°C.

De acordo com esses valores médios, o tipo climático, pela classificação de Koeppen é o Cwb, ou seja, mesotérmico de inverno seco, em que a temperatura média do mês mais quente não ultrapassa os 25°C. A estação seca vai de maio a setembro, sendo que o mês mais seco e frio é o mês de julho apresentando umidade relativa média de 63,2% e taxas de radiação solar média de 436,4 cal/cm²/dia e o mês mais quente e úmido é janeiro apresentando umidade relativa média de 78,4% e em média e radiação solar de 436,4 cal/cm²/dia.

O clima ameno é ideal para a prática de atividades junto à natureza, sendo que somente nos meses de dezembro e janeiro as chuvas são mais intensas. Nos meses mais frios e secos são recomendadas às caminhadas e as trilhas.

5.7 Geomorfologia e relevo

A cidade de Botucatu está localizada nos altos de uma elevação, longa e contínua, que corta o Estado de São Paulo de fora a fora, chamada pelos geógrafos de Cuesta. Os terrenos que formam a Cuesta são muito antigos e têm a forma de rochas, de consistência arenosa e cor avermelhada, sendo conhecidos como Arenito Botucatu. Os geógrafos e os geólogos asseguram que esses terrenos datam de várias épocas. Segundo eles, no intervalo compreendido entre 150 e 130 milhões de anos atrás, numa época conhecida como Triássico. Pouca chuva, muita poeira e depósitos imensos dela deram origem a essas rochas hoje chamadas arenito, formando principalmente o topo da Cuesta, presentes em altitudes de 700 a 950 metros. Mais abaixo, em torno dos 400 metros, os terrenos são ainda mais antigos, datando de 215 milhões de anos, aproximadamente. Também são de arenito vermelho. No topo, conforme se vai distanciando do front (beirada da Cuesta), os depósitos vão ficando claros, até que o arenito é totalmente branco, que foram formados no Cretáceo e são conhecidos como Arenito Bauru (morro do distrito Rubião Junior).

Nesse período antiquíssimo, os continentes ainda não haviam se separado. No interior do megacontinente Gondwana, existente então, formou-se, sob ação dos ventos, ininterruptos, um deserto de dunas construídas com areia de granulação em geral fina ou média. Eram nuvens de areia, constantes, formando, com o longo tempo em que persistiu esse fenômeno, um deserto de dunas, em que os depósitos ora se acumulavam de uma forma, ora de outro. Tudo isso, estudado, ficou incrivelmente visível, nos cortes feitos para a abertura da Estrada de Ferro Sorocabana. Ali, nos maciços que são atravessados pela linha da Estrada estão assinalados, para sempre, a intensidade, constância e sentido dos depósitos de areia deixados pelos ventos.

Hoje, esse imenso deserto de dunas está bem estudado. No Brasil, ele ganhou o nome de Deserto Botucatu, mas fora do país possui outras denominações: Taquarembó (Uruguai), Misiones (Paraguai) e Misiones e Solari (Argentina). Seu tamanho avança sobre boa parte do território das regiões sudeste e sul do Brasil e partes significativas dos países vizinhos.

A areia das dunas, pela cimentação provocada após longo tempo de deposição, transformou-se em rocha, recebendo o nome de Arenito. "Os arenitos da formação Botucatu são compostos, em mais de 95%, de grãos de quartzo médios ou finos, quase não existindo silte ou argila (materiais com granulação ainda menor), e podem conter pequena fração de outras rochas (quartzito e feldspato). Com frequência, os grãos estão envoltos por óxido férrico, que torna a rocha mais coesa e lhe dá coloração avermelhada ou amarelada...".

Num período posterior, há 130 milhões de anos, já no período Jurássico, o deserto de areia, com suas dunas, foi coberto por colossais derrames de lavas incandescentes. Durante esse processo, através de violentos movimentos sísmicos, a crosta terrestre rompeu-se, lançando, pelas fendas abertas, das profundezas do Planeta, minérios detritos. Já era um prenúncio das imensas fraturas que iriam dividir o megacontinente Gondwana, separando a América do Sul, da África.

Não sendo um processo de vulcanismo explosivo, mas de inundação, as lavas, muito fluidas, a 1.200 graus centígrados, espalharam-se sobre as dunas de areia, preservando suas formas. Em suma, cobriam as dunas e, no longo tempo em que todo o processo perdurou, passaram a constituir as elevações sobre as quais hoje está construída a cidade. Ao se resfriarem, as lavas acrescentaram às formações arenosas, outros tipos de rocha, chamadas de basalto e diabásio. Essa lava, pastosa e incandescente, cobrindo os depósitos de arenito já existentes, ajudou a dar forma à elevação conhecida por Cuesta.

Milhões de anos foram necessários para criar um ambiente tão rico em paisagens, com inúmeras quedas d'água, cachoeiras e grutas.

5.8 Hidrografia

O Município de Botucatu é drenado por duas bacias hidrográficas: do rio Tietê, ao norte e do Rio Pardo, ao sul.

A bacia hidrográfica do Rio Tietê ocupa uma área de aproximadamente 77.300 ha do município e a maior parte dos afluentes dessa bacia são responsáveis por intensos trabalhos de erosões em terras do Município.

Os tributários do Rio Tietê são o Rio Alambari, que faz divisa com o município de Anhembi e o Rio Capivara.

O Rio Capivara possui como principais afluentes os ribeirões e córregos Araquá e Capivara, que recebem despejos domésticos e industriais de Botucatu. A foz do rio Piracicaba, um dos principais afluentes do Tietê, encontra-se também no Município de Botucatu.

A bacia hidrográfica do Rio Pardo ocupa uma área de aproximadamente 72.100 ha das terras de Botucatu, sendo o Rio Pardo um afluente do Rio Paranapanema.

O Rio Pardo tem sua nascente no município de Pardinho a 1.003 metros de altitude, junto à Frente da Cuesta (Serra do Limoeiro), percorrendo uma extensão de 16 km no Município de Pardinho e de 67 km no Município de Botucatu.

O Rio Pardo possui dois importantes represamentos artificiais, a Represa da Cascata Véu de Noiva e do Mandacaru, onde está localizado o abastecimento da cidade de Botucatu. O Rio Pardo e seus afluentes são intensamente utilizados para irrigações, pois os melhores solos agrícolas do município estão em sua bacia hidrográfica. Para uso da cidade, a água é captada pela SABESP no Rio Pardo que, depois de tratada, é conduzida às residências.

5.9 Vegetação

De acordo com o mapeamento da vegetação primitiva do estado de São Paulo, a região de Botucatu era recoberta por Cerrados e pela Floresta Latifoliada Tropical, que se estendia pela porção leste do estado, desde a Cuesta até a área de ocorrência da Floresta Latifoliada Tropical Úmida de encosta. No oeste da Cuesta (Planalto Ocidental) ocorria a Floresta Latifoliada Tropical Semidecídua também denominada Floresta Estacional Semidecidual.

Apesar do histórico de desmatamento da região, observam-se ainda diversas áreas que apresentam cobertura vegetal natural de grande importância. São associadas, em geral, às escarpas das Cuestas Basálticas, fundos de vales e planícies fluviais, além dos remanescentes de matas mesófilas localizados em colinas suaves.

A cobertura florestal do Município de Botucatu é de apenas 10,45% da sua área total, compreendendo extensões significativas de matas de transição (ecótonos) entre as formações vegetais do Cerrado e da Floresta Estacional Semidecidual.

Dentre as principais espécies arbóreas da região podemos citar a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), o jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*), a cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), a caviúna (*Machaerium scleroxylon*), a canafístula (*Peltophorum dubium*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o louro-pardo (*Cordia-trichotoma*), o guaritá (*Astronium graveolens*), o ipê-felpudo (*Zeyhera tuberculosa*), a guajuvira (*Patagonula americana*), o araribá (*Centropogon tomentosum*), o jatobá (*Hymenaea stilbocarpa*), a paineira (*Chorisia speciosa*), entre outras.

6 DIAGNÓSTICO

O Município de Botucatu realiza o sua gestão de resíduos através de um planejamento estratégico que envolve ações normativas, administrativas, financeiras e operacionais, e ambientais para a execução dos serviços de coleta, transporte, destinação ambientalmente adequada, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de seus Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A Gestão de Resíduos Sólidos visa garantir a adequada operacionalização do serviço de Limpeza Urbana, bem como dar a destinação ambientalmente correta aos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados, tanto na área urbana quanto na área rural, dentro do que é de competência da administração pública municipal, para que não haja risco sanitário e ambiental, ou para que não causem algum tipo de prejuízo à saúde pública.

Apresentam-se nos subcapítulos a seguir, o diagnóstico dos diferentes tipos de resíduos gerados no município de Botucatu.

6.1 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

6.1.1 Geração

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) são aqueles gerados pelas atividades residenciais cotidianas, e são compostos de matéria orgânica, que são os restos de comidas, e de matéria inorgânica, como: papel, restos de tecidos, plástico, papelão, vidro, metais, isopor, madeira, resíduos de banheiro e outros materiais corriqueiramente coletados nas moradias.

Os Resíduos Sólidos Comerciais (RSC) são gerados pelos estabelecimentos comerciais e sua composição física assemelha-se com os RSD, sendo esta uma das razões que possibilitou o agrupamento dos dois resíduos para o estudo.

O município de Botucatu conta com uma população estimada em 136.269 habitantes (Censo IBGE 2010), e segundo a Divisão de Cadastro Imobiliário da Prefeitura Municipal, a cidade possui aproximadamente 44.000 domicílios. Para completar os dados referentes ao assunto abordado, pesquisa realizada junto à Subsecretaria de Comércio e Serviços, estima-se que há aproximadamente 3.300 estabelecimentos comerciais.

Todos os resíduos gerados por esta população são encaminhados para a reciclagem ou para o aterro sanitário que é equipado com balança para pesar caminhões. Por este instrumento, foi possível calcular a média de resíduos gerados, que gira em torno de 94 toneladas/dia.

De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, o estado paulista, que apresenta uma população de 43.663.669 habitantes (Censo IBGE 2010), gera aproximadamente 26.340 toneladas de resíduos de origem domiciliar/dia, o que corresponde a uma produção per capita de 0,603 Kg/habitante/dia. Fazendo o mesmo cálculo para o Município de Botucatu, temos que a geração per capita é de 0,689 Kg, apresentando-se um pouco acima da média estadual.

Considerando que a cidade está em plena expansão socioeconômica e que todo esse desenvolvimento é acompanhado pelo aumento de produção, bem como pelo aumento da geração de resíduos sólidos, a empresa ENGECORPS, responsável pela elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, o qual também aborda o Manejo de Resíduos Sólidos, elaborou um estudo de projeção sobre a geração de resíduos sólidos até o ano de 2040.

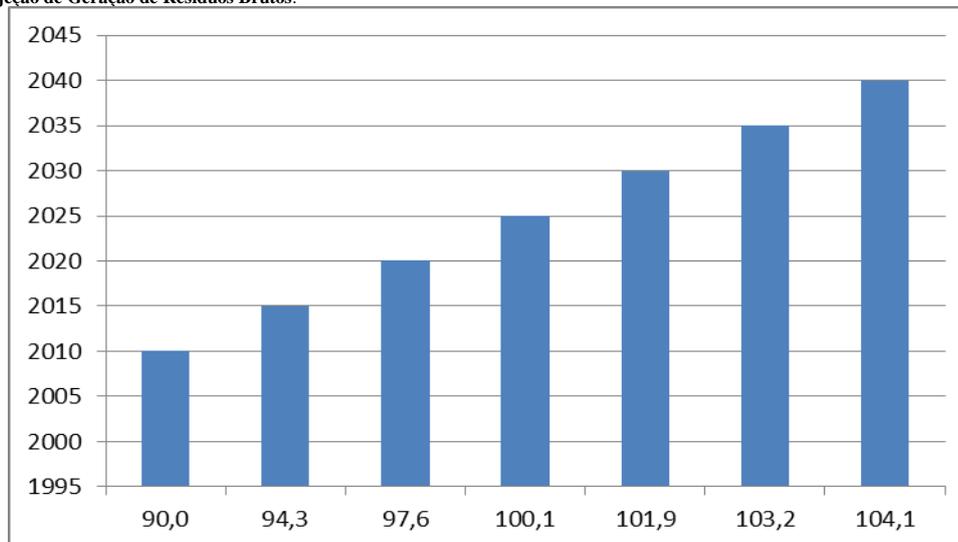
Apresenta-se a seguir, tabela e gráfico que retratam o estudo mencionado.

Tabela 12. Projeção de geração de resíduos brutos.

| ANO | RSD (t/dia) |
|------|-------------|
| 2010 | 90,0 |
| 2015 | 94,3 |
| 2020 | 97,6 |
| 2025 | 100,1 |
| 2030 | 101,9 |
| 2035 | 103,2 |
| 2040 | 104,1 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu/SP – 2012.

Gráfico 4. Projeção de Geração de Resíduos Brutos.



Fonte: Gráfico elaborado a partir dos dados da Tabela 12.

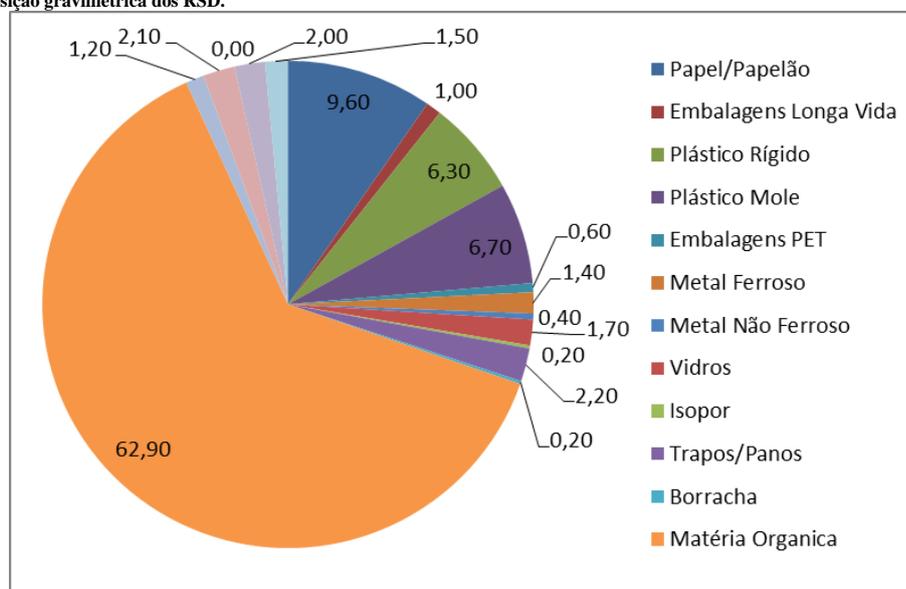
O mesmo plano também realizou trabalhos de amostragem para a caracterização dos resíduos domésticos. Segue abaixo, tabela da composição gravimétrica dos RSD.

Tabela 13. Composição gravimétrica dos RSD.

| COMPONENTES | COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA (%) |
|-----------------------|-----------------------------|
| Papel/papelão | 9,60% |
| Embalagens longa vida | 1,00% |
| Plástico rígido | 6,30% |
| Plástico mole | 6,70% |
| Embalagens PET | 0,60% |
| Metal ferroso | 1,40% |
| Metal não ferroso | 0,40% |
| Vidros | 1,70% |
| Isopor | 0,20% |
| Trapos/panos | 2,20% |
| Borracha | 0,20% |
| Matéria orgânica | 62,90% |
| Madeira | 1,20% |
| Terra/pedras | 2,10% |
| Pilhas/baterias | 0,00% |
| Diversos | 1,50% |
| TOTAL | 100,00% |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Botucatu, SP, 2012.

Gráfico 5. Composição gravimétrica dos RSD.



Fonte: Gráfico elaborado a partir dos dados da Tabela 13.

6.1.2 Formas de acondicionamento

Forma de acondicionamento é a forma que o gerador utiliza para preparar os resíduos sólidos para a coleta. Independentemente da forma escolhida, esta tem que estar de acordo com as normas sanitárias, como ainda, ser compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

O acondicionamento adequado facilita a etapa da coleta, evita acidentes, proliferação de zoonoses e minimiza o impacto visual e olfativo.

No município de Botucatu, a Lei Municipal nº 3.601, de 10 de dezembro de 1996, regulamenta a segregação, o acondicionamento e a disposição para a coleta que é de responsabilidade do gerador.

As formas de acondicionamento mais utilizadas são a “sacolinha” plástica e o saco plástico preto, que são dispostos pelos munícipes em frente às suas residências. O acondicionamento em latões ou contêineres ocorre em espaços públicos, como por exemplo, praças, áreas verdes, logradouros públicos em geral.

6.1.3 Coleta convencional

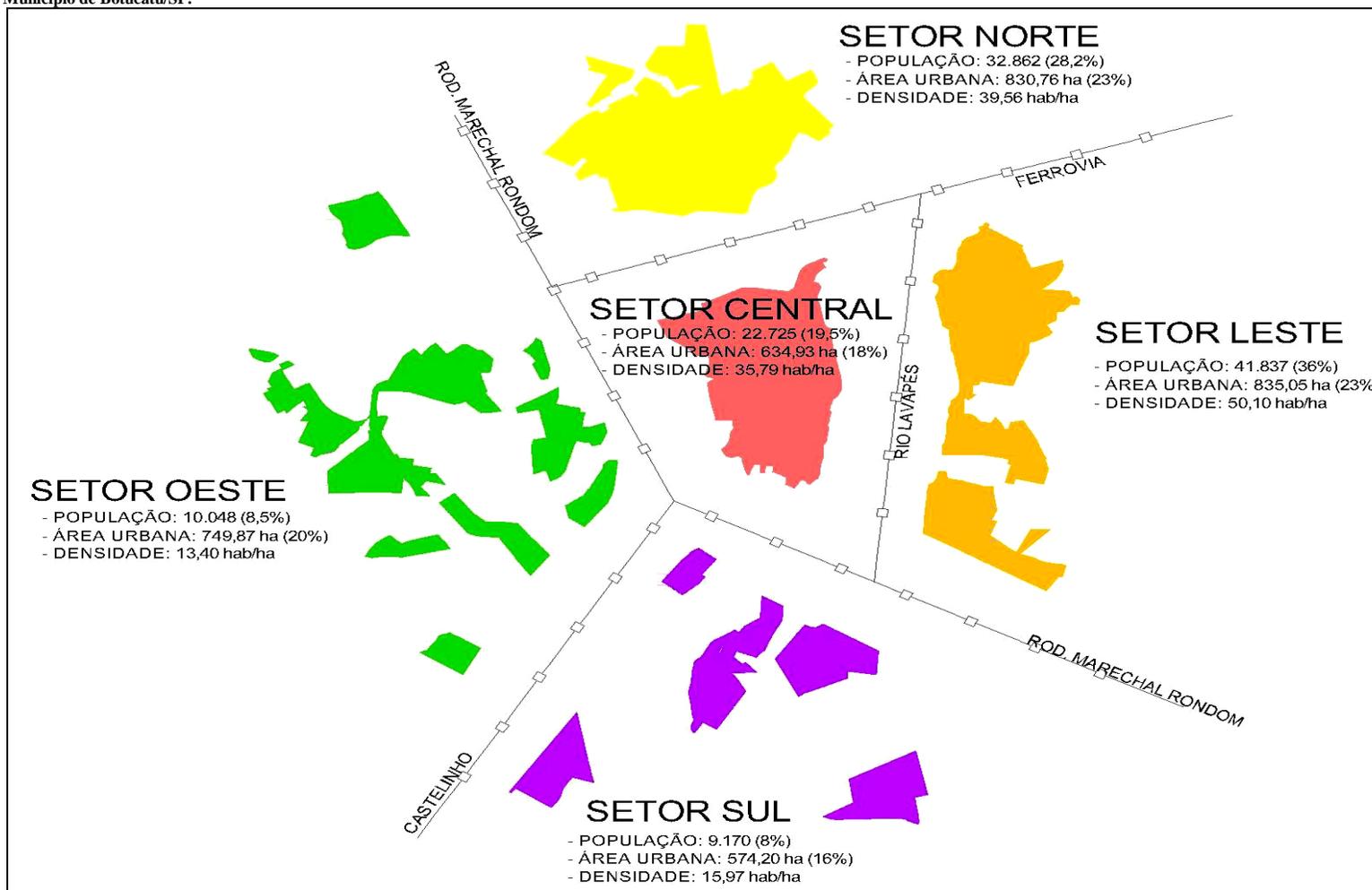
No mês de julho de 2014, foi contratado um consórcio de empresas para implantação e execução de um novo Sistema Integrado de Limpeza Urbana – SILU para o município de Botucatu. Este processo ocorreu através licitação na modalidade Concorrência Pública (Concorrência Pública 001/13, Contrato 341/2014, disponível em www.botucatu.sp.gov.br).

Entre os serviços abrangidos pelo contrato estão os serviços de coleta manual e mecanizada dos resíduos comuns e transporte até ao aterro sanitário.

Por este instrumento legal, o consórcio fornece mão-de-obra e caminhões para a execução desse serviço, e é mensalmente remunerado, através de ficha orçamentária específica da Secretaria Municipal de Obras, que também é responsável pela administração do contrato.

O território botucatuense possui um perímetro urbano de 28,45 Km², divididos em 5 setores: Setor Central, Setor Norte, Setor Sul, Setor Leste e Setor Oeste.

Mapa 4. Setores do Município de Botucatu/SP.



Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento de Botucatu/SP.

Para atender toda esta área, os caminhões realizam em média 2 viagens por setor. Os setores são atendidos em turnos alternados, as coletas são realizadas de segunda, quarta e sexta e de terça, quinta e sábados, das 7h às 00h. A frequência de coleta em cada setor foi definida através de um estudo que contemplou a densidade populacional de cada área, e as condições e acessos existentes. A grande maioria dos bairros são atendidos 3 vezes por semana, outros que apresentam a densidade demográfica menor, são atendidos 2 vezes por semana, e os bairros ou aglomerados rurais, apenas 1 vez por semana.

O setor central é atendido diariamente pelo serviço e são realizadas coletas diurnas e noturnas. Devido à grande geração de resíduos de origem comercial, a coleta chega a atender algumas vias de fluxo de comércio duas vezes ao dia, todos os dias, como é o caso da Avenida Dom Lúcio. Por esta razão, o planejamento desta coleta será revisto, para compatibilizar a estrutura existente com a demanda e qualidade do serviço. Serão levadas em consideração informações sobre as condições de saúde pública, financeiras e hábitos dos comerciantes.

De acordo com informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Obras, através de seu Departamento de Limpeza Pública, o serviço de coleta convencional dos resíduos sólidos é operacionalizado com 11 motoristas (4 folguistas) e 28 coletores, sendo 4 por caminhão, totalizando 39 funcionários. Esta coleta é realizada por 2 caminhões trucados com capacidade de 12 toneladas e prensa hidráulica, e 5 caminhões toco com capacidade de 8 toneladas e prensa hidráulica. As equipes de coleta são formadas por um motorista e 4 coletores.

A coleta convencional recolhe aproximadamente 94 toneladas de resíduos sólidos oriundos de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

O serviço de coleta está regulamentado pela Lei Municipal n 3.286, de 05 de novembro de 1993.

Segue abaixo, esquematização dos serviços de coleta elaborada pelo Consórcio Botucatu Ambiental:

- **Segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira/diurno**

Caixa d' Água, Boa Vista, Bairro Alto, Vila São Vicente, Jardim Reninha, Bairro Contin, Vila Mariana, Vila Rodrigues, Jardim Dona Nicota, Vila Jardim;

Jardim Bandeirantes, Cohab IV, Jardim Ciranda, Cohab II, Jardim Peabiru, CECAP, Vila São Benedito;

Jardim Brasil, Serra Negra, Jardim Cristina, Vila Ema, Vila Maria;

Vila Jardim, Comerciais, Vila Souza Santos, Vila Santa Catarina, Lavapés, Vila Santa Terezinha, Vila Assunção, Vila Morena, Vila Cintra, Vila Cabos e Soldados, Vila Tanquinho, Vila Sônia;

- **Segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira/noturno**

Vila dos Lavradores, Vila Ferroviária, Vila Antártica, Vila Casa Branca, Vila Nossa Senhora de Fátima, Vila Paulista, Jardim Eldorado, Jardim Shangrila, Residencial Santa Luzia;

Jardim Paraíso, Altos do Paraíso, Colinas do Paraíso, Jardim Primavera, Vila dos Lavadores, Vila Carmelo,

- **Terça-feira, quinta-feira, sábados/diurno**

Jardim Polos Verdes, Jardim Reflorenda, Cohab I, Parque dos Pineiros, Jardim Altos da Serra, Jardim Santa Monica, Santa Cecília, Jardim Aeroporto, Jardim Cedro, Hospital Cantídio de Moura Campos, Fundação Casa, Residencial Santa Maria, Residencial Maria Luiza, Jardim Ipê (somente terça e sábado);

Jardim Tropical, Jardim Europa, Parque das Cascatas, Bairro Industrial 1, 2 e 3, Campo do Lalá, Posto Rodoviário, Jardim Botucatu, Califórnia 1 e 2, Jardim Revieira, Santa Eliza, Rubião Júnior, Parque Marajoara, Vila Real, Vila Imperial, Vila Sueli, Vale do Sol, Vista Alegre, Árvore Grande, Jardim Centenário, Cidade Universitária, Jardim Santa Maria, Jardim América, Nossa Senhora da Graça, Chácara Boa Vista, Residencial Ouro Verde;

Cohab V e VI, Recreio do Havaí, Convívio, Cohab do Sesi, Parque 24 de Maio, Parque Marajoara, Parque Tupi, Idaiá;

Vila Aparecida, Jardim Bom Pastor, Vila Paraíso, Vila São Lúcio, Vila Brasil, Vila dos Médicos, Vila Padovan, Vila São Luiz, Recanto Azul, Vila Real;

- **Terça-feira, quinta-feira, sábados/noturno**

Vila Nova Botucatu, Jardim Panorama, Jardim Planalto, Jardim Itamaraty,

Jardim Ipê, Jardim Cambuí, Jardim Continental, Jardim Eldorado, Jardim Real Parque;

Vila Pinheiro, Jardim Paraíso II, Jardim Mirante, Jardim Flamboyant, Altos do Paraíso, Jardim Iolanda, Jardim Monte Mor, Chácara dos Pineiros;

- **Segunda-feira/ diurno**

Fazenda Lageado, Alvorada da Barra, Porto de Areia Ray, Ponte do Jaú, Mina, Porto Said, Rio Bonito, Vitoriana, Cascata da Marta – Recanto da Amizade, Posto Pontal da Serra, Greem Vale, CESP;

- **Segunda-feira/ noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Paula Vieira;

- **Terça-feira/noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Paula Vieira;

- **Quarta-feira/noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Paula Vieira;

- **Quinta-feira/ diurno**

Anhumas, Cesar Neto, Santo Antônio de Sorocaba;

- **Quinta-feira/ noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Rodoviária;

- **Sexta-feira/ diurno**

Mina, Porto Said, Rio Bonito, Vitoriana, Frazenda Lageado, Cutrali;

- **Sexta-feira/ noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Paula Vieira;

- **Sábado/ diurno**

Vitoriana

- **Sábado/ noturno**

Centro, Tanquinho, Vila São Lúcio, UNESP, Rodoviária;

6.1.4 Tratamento, destinação e disposição final

As opções mais comuns de destinação final de resíduos sólidos são as áreas de aterramento.

Aterro Sanitário, segundo a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Registrada (NBR) 8419 de 1992, é a “Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais”.

Leite (2006) conceitua aterro sanitário como uma técnica projetada com certa vida útil para suportar certa quantidade de lixo, recoberto o material em camadas com sistema de escoamento de líquidos e emissão de gases produzidos pelos materiais orgânicos, impermeabilizando o solo, visando principalmente evitar a contaminação dos lençóis freáticos.

No ano de 2010, a Lei Federal nº 12.305 trouxe uma inovação para a destinação final dos resíduos sólidos com o conceito de rejeitos, ou seja, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Até o ano de 1994, o município de Botucatu depositava seus resíduos sólidos em uma área situada no Bairro Vila Real. A partir deste ano, todos os resíduos sólidos coletados na área urbana e rural do município de Botucatu passaram a ser destinados para Aterro Sanitário Municipal, localizado na Rodovia Eduardo Zucari, Km 2,5, área que pertence à Bacia Hidrográfica do Paranapanema.

O aterro possui licença de operação emitida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, e está em processo de ampliação pelo motivo de estar com sua capacidade quase esgotada.

Desde o ano de 2011, a operação do aterro é terceirizada.

Na implantação do novo SILP, também ficou sob a responsabilidade da concessionária a operação, a manutenção e o monitoramento do aterro sanitário de Botucatu.

A empresa desenvolve os seguintes serviços no local:

- **serviços de topografia:** compreende a elaboração de plantas, seções e outros, implantação de obras de terraplenagem, acessos, drenagens e obras especiais, realização de medições, volumes, entre outros
- **controle tecnológico:** compreende a realização de controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais empregados e dos produtos estejam em conformidades com as especificações;
- **movimentação de terra:** compreende os serviços de terraplanagem necessário à execução das bases de assentamento de todas as unidades do sistema, incluindo sistema viário, células, edificações, sistemas de drenagem, entre outros. Para tanto, são mobilizados equipamentos e máquinas apropriados aos serviços de escavação, carga, transporte, espalhamento e compactação;
- **pavimentação:** o sistema viário do aterro é constituído de diferentes tipos de pavimento em função da localização e da utilização da via;
- **revestimento vegetal:** para proteção contra erosão, os taludes são revestidos com uma densa cobertura vegetal. Este revestimento é executado com o plantio de grama;
- **sistema de impermeabilização das células e da bacia de chorume**
- **sistema de tratamento de líquidos:** compreende o transporte e o tratamento do chorume em local adequado;
- **controle de vetores:** é realizado o recobrimento diário dos resíduos sólidos disposto, evitando assim a presença de urubus, moscas, ratos, baratas, animais domésticos, porcos, entre outros;
- **engenharia consultiva:** existe a presença constante de um profissional de engenharia no empreendimento, que é responsável pela elaboração de projetos básicos e executivos, emissão de laudos entre outros documentos;
- **controles gerenciais:** o aterro sanitário possui controle de entrada e saída de veículos, qualidade e quantidade de resíduos descarregados, envio de efluentes líquidos para tratamento, avanço físico, monitoramento topográfico e vigilância 24 horas. Além disso, o aterro possui uma balança que está ligada à um sistema de dados que registra a origem e a placa dos veículos, data de ocorrência, tipologia dos resíduos, tipo de veículo, hora de entrada e saída, peso bruto do veículo carregado, peso bruto do veículo vazio e peso líquido da carga. Este sistema emite um relatório com todas estas informações.
- **cercamento:** as cercas são mantidas pela empresa. Elas tem a função de impedir o acesso de pessoas não autorizadas e animais à parte interna do aterro. Elas são construída com fios e mourões.
- **vigilância:** o aterro possui vigilância em regime de 24 horas que controla o acesso dos veículos e pessoas;
- **limpeza do terreno:** consiste na remoção de todo material de origem vegetal que encontram-se na área de apoio, acessos, áreas de empréstimos entre outros;
- **acessos e pátios de descarga de resíduos:** consiste na implantação de acessos provisórios e/ou definitivos do aterro, áreas de descarga e outras;
- **descarga, espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos a serem aterrados;**
- **implantação do sistema de drenagem de percolados no interior do maciço;**
- **implantação de drenagem de percolado no perímetro da célula atual;**
- **implantação de sistema de drenagem de águas superficiais;**
- **implantação de drenos:** os drenos tem o objetivo de controlar o fluxo das águas subterrâneas evitando que o lençol freático atinja níveis que possa comprometer a plataforma;
- **construção de valas de canalização:** se destinam a conduzir as águas nas entradas e saídas dos bueiros;
- **obras de arte corrente:** consistem em obras compostas de bueiros tubulares em concreto armado e/ou chapas metálicas e bueiros celulares em concreto armado;
- **construção de canaletas de travessia:** as canaletas de travessias são executadas em concreto armado;
- **execução de vertedouro:** o vertedouro é executado em concreto estrutural com tensão de ruptura;
- **realização de monitoramento:** o monitoramento do lençol freático é realizado através de coleta e análise físico-química de amostras de águas coletadas em pelo menos 03 poços de monitoramentos instalados no aterro. Os serviços de monitoramento do efluente (chorume) contemplam todas as atividades envolvidas da amostragem da coleta das amostras com emissão de laudos e relatórios finais, efetivados sobre amostras coletadas em pontos definidos no aterro sanitário, conforme a legislação vigente. Os serviços de monitoramento das águas superficiais contemplam também contemplam todas as atividades envolvidas, da coleta das amostras ao encaminhamento dos laudos e relatórios finais, efetivos sobre amostras coletadas em pontos definidos internamente e na área de influência da gleba do aterro sanitário, conforme legislação vigente;
- **manutenção geral e das instalações existentes;**
- **emissão de tickets de pesagens.**

6.1.5 Coleta seletiva

A coleta seletiva é um sistema de recolha de materiais recicláveis (papel, plástico, metal e vidro) previamente segregados, conforme sua constituição ou composição, nas residências, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e indústrias e outros.

1.1.1.1 6.1.5.1 Histórico do serviço de coleta seletiva no município de Botucatu/SP

Desde o ano de 2002, está em vigor no Município de Botucatu, a Lei Municipal Nº 4.239 que institui o programa de implantação progressiva dos processos de compostagem e reciclagem de resíduos.

A experiência que Botucatu tinha com o programa de coleta seletiva era através da Cooperativa de Agentes Ambientais que, desde o ano de 2004, quando se deu o fechamento do antigo lixão da Vila Real, atuava no serviço de coleta, triagem e comercialização dos materiais recicláveis.

Foto 1 – Integrantes da Cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP, 2014.

No início, o programa era realizado no sistema porta-porta através de um carrinho, com o design parecido com uma grande caixa sobre duas rodas, movido à tração humana.

Foto 2 – Carrinho utilizado no início do programa de coleta seletiva de Botucatu.



Fonte: Acervo de fotos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP - 2008.

O material coletado era destinado à central de triagem localizada à Avenida Paula Vieira, 91 e a seleção do material era realizada com o auxílio de bancadas.

Em 2006, um incêndio consumiu o prédio onde funcionava a cooperativa, assim como todos os demais bens materiais. Apesar dessa tragédia, o espírito empreendedor de cada cooperado e o esforço em conjunto com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente possibilitou uma rápida e nova estruturação. A partir deste episódio, a Cooperativa foi instalada pela Prefeitura Municipal, no Galpão de Triagem de Materiais Recicláveis equipado com tecnologia avançada, como esteira mecânica de materiais recicláveis e prensas hidráulicas, além da disponibilidade de caminhões para apoiar no sistema de coleta de materiais recicláveis, que ainda era realizado por tração humana.

Para a atual área do empreendimento foi desenvolvido um relatório de vistoria arqueológica, pois o projeto inicial da Usina de Triagem propunha a também compostagem dos RSD. Este estudo não constatou a presença de nenhum material arqueológico no local.

Foto 3 – Usina de Triagem de Materiais Recicláveis de Botucatu.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2013.

No ano de 2007, a Prefeitura Municipal disponibilizou um caminhão para a coleta e no ano de 2008 essa frota foi reforçada com mais 3 caminhões adquiridos através de convênio firmado com a Secretaria de Planejamento do Estado. Ainda no mesmo ano, as Secretarias de Meio Ambiente e de Assistência Social firmaram outros convênios com a Cáritas Arquidiocesana e Instituto Floravida que contribuíram no assessoramento quanto à organização e formalização de uma cooperativa, gerenciamento do empreendimento, exploração comercial dos resíduos e elaboração do programa de educação ambiental.

Devida às características topográficas do Município de Botucatu serem desfavoráveis para a tração humana no processo de coleta seletiva, em março de 2009, a Cooperativa de Agentes Ambientais extinguiu a coleta realizada com carrinhos de mão e começou a realizar a “coleta mecanizada” que funciona semelhante a logística da coleta convencional, porém em dias alternados.

Foto 4. Coleta seletiva motorizada – Caminhão da Coleta Seletiva.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2009

No ano de 2010, através de outro convênio com a Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo, através da Cáritas Arquidiocesana, a cooperativa adquiriu a importância de R\$ 80.000,00 em equipamentos como computadores, impressoras, moinho de garrafa PET, entre outros.

Neste mesmo ano, os agentes começaram a recolher a taxa de contribuição individual e coletiva do Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS.

Em 2011, a Cooperativa de Agentes Ambientais passou a receber constantes treinamentos e assessoramento técnico do SEBRAE, estimulando ações de cooperativismo e empreendedorismo, através da oficina “Desperte seu Potencial”, gestão básica, controles financeiros e formação de preços. As capacitações visam preparar os cooperados para a expansão da coleta seletiva no município.

No mês de junho de 2013, a cooperativa teve suas atividades cessadas por práticas de irregularidade.

No dia 07 de agosto de 2013, a entidade retomou suas atividades através do trabalho de 7 mulheres, que realizam a triagem dos materiais recicláveis coletados no Ponto de Entrega Voluntária (PEV) instalado no estacionamento de uma rede de supermercados, e de outras empresas que entregam seus materiais no próprio galpão de triagem.

Atualmente, a organização conta com a participação de 15 membros, que separam e comercializam cerca de 50 toneladas de materiais recicláveis/mês.

Além do programa de coleta seletiva contar com o apoio desta organização, existe também no município a coleta seletiva realizada pelos catadores autônomos. Não há registros formais que indiquem a quantidades de pessoas que atuam neste segmento.

Todo o material recolhido, tanto pela cooperativa, quanto pelos catadores autônomos são comercializados na própria cidade que conta com um grande número de intermediários.

1.1.1.2 6.1.5.2 Coleta seletiva através do novo Sistema Integrado de Limpeza Pública

Uma das novidades abrangidas pelo contrato do novo SILP é a contratação do serviço de coleta seletiva.

A coleta é realizada no modelo porta-a-porta e também através Pontos de Entregas Voluntárias - PEVs. Ao todo são 30 PEVs, com capacidade de 2.000 litros que estão distribuídos por todos os setores municipais.

O consórcio contratado é responsável pelo fornecimento dos PEVs, pela realização das coletas e pela entrega dos materiais nas instalações da Cooperativa de Agentes Ambientais, que ficou responsável apenas pela separação, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis e pela coleta dos recicláveis em pontos empresariais.

Para a operação da coleta seletiva, são utilizados dois caminhões de carroceria de madeira, cada com uma equipe composta de um motorista e dois coletores. Eles também são equipados com guindaste hidráulico e sistema de som, que é utilizado na auto divulgação do programa de coleta seletiva municipal.

Diferente da frequência da coleta convencional, a coleta seletiva atende cada bairro uma única vez por semana.

Atualmente, o modelo porta a porta está implantado nos setores 01,02,03 e 09, conforme ilustração do mapa a seguir.

Mapa 5. Mapa de coleta seletiva do Município de Botucatu/SP.



Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental. 2014.

Segue abaixo cronograma de execução do serviço:

- **Segunda-feira**

Califórnia I e II, Jardim Neusa, Jardim Santo Inácio, Jardim Dona Marta, Jardim América, Jardim Saúde, Bairro Santa Ignês, Vila Paraíso, Vila Formosa, Jardim Alvorara, Jardim Nossa Senhora das Graças, Jardim São José, UNESP Rubião Júnior, CEAGESP, Jardim Botucatu, Parque Santo Antônio da Cascatinha, Vila Sueleny, Jardins Bons Ares, Parque Bela Vista, Recanto Árvore Grande, Jardim Santa Elisa, Jardim Rivieira, Centro Cívico, Sociedade Hípica de Botucatu, Residencial Indaiá, Hospital Cantídio, Jardim Aeroporto, Residencial Centro, Jardim Santa Monica, Jardim Santa Cecília, Portal das Brisas, Santa Maria, Jardim do Bosque, Maria Luiza, Parque Residencial 24 de Maio, Residencial Francisco Blasi, Jardim Altos da Serra, Parque dos Pinheiros;

- **Terça-feira**

Vila Ema, Residencial Chácara Santo Antônio, Jardim Cristina, Vila Ema, Vila Maria, Parque Residencial Serra Negra, Jardim Peabiru, Conjunto Habitacional Arnaldo Leotta de Mello, Jardim Vista Linda, Jardim Ciranda, Jardim Dona Nicota, Vila Zeugner, Vila Coutin, Bairro Alto, Vila Bela Vista, Via Eni, Jardim Ipiranga, Vila Mariana, Vila Operária, Jardim Bandeirantes, Vila Solange, Jardim Brasil, Conjunto Habitacional Antônio Herminio Delevedone, Conjunto Residencial Indamar, Vila Auxiliadora, Vila Rodrigues Alves, Vila Santa Clara, Jardim São Vicente, Conjunto Residencial Souza Santos, Parque Santa Inês, Vila Moreira, Vila Santa Catarina, Vila Cidade Jardim, Lavapés, Jardim Regina, Conjunto Habitacional Joaquim Vernini. Conjunto Habitacional Flora Rica, Conjunto Habitacional José Bicudo Filho, Conjunto Habitacional Roque Ortiz Filho, Conjunto Habitacional Clemente Jorge Roncari, Conjunto Habitacional Doutor Antônio Delmanto, Conjunto Habitacional Leandro Alarcão Dias, Jardim Palos Verdes, Jardim Reflorenda, Conjunto Habitacional Humerto Popolo, Convívio Park Residencial, Residencial São Francisco;

- **Quarta-feira**

Jardim Mirante, Jardim Paraíso I e II, Jardim Altos do Paraíso, Colinas do Paraíso, Residencial Parque Primavera, UNESP Lageado, Vila Jaú, Jardim Central, Vila Caricati, Vila Garzezi, Vila Santo Antonio (área central);

- **Quinta-feira**

Jardim Eldorado, Jardim Continental, Jardim Real Park, Jardim Panorama, Vila Nova Botucatu, Vila Pinheiro, Jardim Santa Terezinha, Vila Esperança, Vila Pinheiro Machado, Vila Paulista, Jardim Universitário, Vila Ferroviária, Jardim Shangrilá, Jardim Dom Henrique, Vila Casa Branca, Vila Antártica, Vila Nossa Senhora de Fátima, Vila Carmelo, Vila dos Lavradores;

- **Sexta-feira**

Vila Sorocabana, Vila São Luiz, Vila São Lúcio, Rodoviária, Recanto Azul, Jardim Bom Pastor, Vila Paraíso, Vila São José, Vila São João, Vila Padovan, Vila Nogueira, Vila Sonia, Vila São Tadeu, Vila Santa Luzia, Vila Nogueira, Jardim Nossa Senhora da Penha, Vila Glória, Vila Assunta, Vila Assumpção, Vila Santa Terezinha do Menino Jesus, Vila Guimarães, Vila Cintra, Vila Santo Antônio, Parque São Domingos, Residencial das Palmeiras, Vista Alegre, Parque Marajoara, Parque Tupy, Estancia Livia I e II, Parque Imperial, Vale do Sol, Jardim Tropical, Residencial Terras Altas, Parque das Cascatas, Capão Bonito, Jardim Centenário;

- **Sábado**

Jardim Cambuí, Jardim Itamaraty, Jardim Planalto, Vila di Capri, Jardim Itália, Jardim Ipê, Chácara dos Pinheiros, Jardim Monte Mor, Jardim Flamboyant, Jardim Ouro Verde.

6.2 Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

A Prefeitura Municipal de Botucatu, preocupada com a qualidade da saúde pública, paisagem urbana e preservação dos recursos naturais do município, iniciou no ano de 2013 um processo de contratação de empresa especializada no fornecimento de serviços inovadores no sistema de limpeza urbana. Para tal realização, no ano de 2013, foi aberto processo licitatório na modalidade Concorrência Pública, que se finalizou no mês de julho de 2014, com a assinatura do contrato, cujo objeto é: “CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA A IMPLANTAÇÃO E EXECUÇÃO DO NOVO SISTEMA INTEGRADO DE LIMPEZA URBANA – SILU” de Botucatu, em outras palavras, utilizar novas tecnologias que inovem o atual sistema de manejo de resíduos sólidos.

Os serviços abrangidos pelo novo contrato são:

- Desenvolvimento de implementação de plano de conscientização ambiental;
- Coleta manual e mecanizada dos resíduos sólidos domiciliares;
- Coleta de materiais recicláveis;
- Coleta manual e mecanizada de entulho e grandes objetos deixados nas vias;
- Varrição manual e mecanizada de vias, incluindo o fornecimento e manutenção de papeleiras;
- Roçada, corte de mato e gramíneas, capinação mecânica e química de vias e logradouros públicos;
- Serviços complementares de limpeza, incluindo raspagem e pintura de meio-fio;
- Ampliação, operação, manutenção e monitoramento do Aterro Sanitário de Botucatu e implantação, operação e manutenção de sistema de aproveitamento do biogás gerado no aterro sanitário.

O atual contrato é administrado e fiscalizado pela Secretaria Municipal de Obras, que também é detentora dos recursos utilizados para o pagamento dos serviços.

Seguem nos subcapítulos, as descrições de cada serviço contratado, com exceções dos serviços de coleta manual e mecanizado dos resíduos sólidos domiciliares, e coleta de materiais recicláveis e operação do aterro sanitário que já foram devidamente apresentados no capítulo anterior. Desenvolvimento e implementação de plano de educação ambiental será abordado em capítulo específico. Além desses, seguem descrições de outros serviços prestados pela própria Prefeitura Municipal:

- Conservação de áreas verdes;
- Limpeza de sanitários públicos;
- Desobstrução de córregos e limpeza de margens;
- Manutenção do patrimônio arbóreo;
- Limpeza de bocas de lobos, valas e valetas.

6.2.1 Varrição manual e mecanizada

O serviço de varrição ocorre em vias e logradouros públicos e consiste na operação de varrição na superfície dos passeios e sarjetas das vias pavimentadas.

Quanto à origem dos resíduos coletados por este serviço, podem ser gerados de forma espontânea, como por exemplo: queda de galhos, folhas, flores e frutos, areia, terra e pedras trazidas pelas chuvas, entre outros, ou podem ser resultantes de feiras livres, eventos, ou descartes corriqueiros da população. Se porventura forem encontrados animais mortos de pequeno porte, estes também serão recolhidos pela equipe da varrição, que comunicará imediatamente o setor responsável da contratada, que dará a destinação ambientalmente adequada.

O produto do serviço é acondicionado em sacos plásticos e são dispostos para a coleta domiciliar.

Segue abaixo, o atual plano de varrição, suas respectivas frequências e distancia varrida.

Tabela 14. Plano do Serviço de Varrição do Município de Botucatu – frequência diária.

| PERCURSO | DISTÂNCIA (m) |
|--|---------------|
| Rua Curuzu, entre a Rua Júlio Marcondes Salgado até a Rua Djalma Dutra | 1.400 |
| Rua Amando de Barros, entre a Rua Júlio Marcondes Salgado até a Rua Djalma Dutra | 1.400 |
| Rua João Passos, entre a Rua Júlio Marcondes Salgado até a Avenida Floriano Peixoto | 1.500 |
| Rua Dr. Cardoso de Almeida, entre R. Júlio Marcondes Salgado e Av. Floriano Peixoto | 1.700 |
| Rua General Telles, entre a Rua Carlino de Oliveira até a Avenida Floriano Peixoto | 1.900 |
| Av. Dom Lúcio e Avenida Santana, da R. Carlino de Oliveira até a Av. Floriano Peixoto | 3.900 |
| Rua Dr. Costa Leite, da Rua Carlino de Oliveira até a Rua Coronel Fonseca | 1.600 |
| Avenida Floriano Peixoto, da Praça Major Moura Campos até o pontilhão da Ferroban | 1.050 |
| Rua Carlino de Oliveira, entre a R. Reverendo Francisco Lotufo até a R. General Telles | 450 |
| Rua Júlio Marcondes Salgado, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 630 |
| Rua Prudente de Moraes, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 630 |
| Rua Campos Salles, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 630 |
| Rua Visconde do Rio Branco, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 630 |
| Rua Fernando Boava, entre a Rua Amando de Barros e Rua Curuzu | 60 |
| Rua Prefeito Tonico de Barros, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 600 |
| Rua Quintino Bocaiuva, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 600 |
| Rua José Vitoriano Villas Boas, entre as Ruas Dr. Costa Leite Curuzu | 600 |
| Rua Major Leônidas Cardoso, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 600 |
| Rua José Dal Farra, entre a Rua Dr. Costa Leite e Avenida Dom Lúcio | 100 |
| Rua Marechal Deodoro, entre a Rua General Telles e Rua Curuzu | 390 |
| Rua Monsenhor Ferrari, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 600 |
| Rua Moraes de Barros, entre a Rua Dr. Costa Leite e Rua Curuzu | 585 |
| Rua Siqueira Campos, da Avenida Santana até a Rua Curuzu | 500 |
| Rua Velho Cardoso, da Rua Dr. Costa Leite até a Rua Curuzu | 600 |

| | |
|---|-------|
| Rua Coronel Fonseca, da Rua Dr. Costa Leite até a Rua Curuzu | 600 |
| Rua Djalma Dutra, da Rua Dr. Costa Leite até a Rua Antônio Ignácio | 840 |
| Rua Pinheiro Machado, da Avenida Santana até a Rua João Passos | 285 |
| Rua Silva Jardim, da Avenida Santana até a Avenida Floriano Peixoto | 240 |
| Rua Sete de Setembro, da Avenida Santana até a Rua Dr. Cardoso de Almeida | 165 |
| Rua Newton Prado, da Avenida Santana até a Avenida Floriano Peixoto | 135 |
| Rua Tiradentes, da Avenida Santana até a Avenida Floriano Peixoto | 100 |
| Avenida José Predretti Neto | 400 |
| Rua Carlino de Oliveira | 210 |
| Rua Reverendo Francisco Lotufo (trecho) | 120 |
| Rua Eugênio Milanesi | 120 |
| Contorno da praça, paralelo à Avenida José Predretti Neto | 105 |
| Rua Major Matheus, do Pontilhão da Ferroban até a Rua 23 de Setembro | 950 |
| Rua Vitor Atti, da Rua Major Matheus até o final da vértice da Praça, na confluência da Rua Galvão Severino | 250 |
| Rua Tenente João Francisco, entre as Ruas Vitor Atti e Décimo Cassetari | 750 |
| Rua Rodrigues César, entre a Rua Galvão Severino e Rua 23 de Setembro | 750 |
| Rua 23 de Setembro, entre a Rua Major Matheus e Rua Rodrigues César | 100 |
| Rua Décimo Cassetari, entre a Rua Major Matheus e a Rua Tenente João Francisco | 200 |
| Rua Cesário Motta, entre a Rua Rodrigues César e a Rua Tenente João Francisco | 200 |
| Rua Floriano Simões, entre a Rua Rodrigues César e Rua Tenente João Francisco | 200 |
| Rua Brás de Assis, entre a Rua Rodrigues César e a Rua Tenente João Francisco | 200 |
| Rua Cruz Pereira, entre a Rua Rodrigues César e a Rua Tenente João Francisco | 200 |
| Rua Galvão Severino, entre a Rua Rodrigues César e Rua Tenente João Francisco | 450 |
| Desde a ponte sobre o Córrego Água Fria até a Rua Visconde do Rio Branco, subindo por estas ruas até a Rua João Queiroz Reis, até a Rua Prudente de Moraes, desce pela Rua Ranimiro Lotufo até a Rua Visconde do Rio Branco, contornando a Praça Brasil Japão | 4.710 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

Pela somatória da tabela acima apresentada, tem-se que diariamente são varridos aproximadamente 35 mil metros de logradouros públicos. Nas próximas tabelas, se apresentam os planos de varrição das regiões que são atendidas apenas uma vez por semana.

Tabela 15. Plano do serviço de varrição do Município de Botucatu/SP - segunda-feira.

| PERCURSO | DISTÂNCIA (m) |
|--|---------------|
| Rua Amando de Barros, da Rua Júlio Marcondes Salgado até o trevo de entrada da Cohab I | 1.400 |
| Rua João Passos, da Rua Júlio Marcondes Salgado até o trevo de entrada da Cohab I | 1.530 |
| Rua Curuzu, da Rua Júlio Marcondes Salgado até o trevo de entrada da Cohab I | 1.425 |
| Travessas entre a Rua João Passos e Rua Amando de Barros | 1.350 |
| Contorno do trevo de entrada da Cohab I | 300 |
| Avenida Mário Barbiéris, até a escola Sophia Gabriel, trecho da Rua Márcia Aparecida Galharido até a Rua Turíbio Colino, | 1.600 |
| Trecho da Rua Márcia Aparecida Galharido, em direção a Rodovia Marechal Rondon, até a Rua Vicenta Isaura Fumes Piozzi, seguindo esta Rua Armelindo Mori, segue por essa até a Rua Maurício de Oliveira, desce até a Rua Márcia Aparecida Galharido, volta para a escola Sophia Gabriel | 1.400 |
| Trechos da Rua Agenor Teixeira de Melo e da Rua Pedro Miguel Oyan, na confluência da praça | 200 |
| Trechos da Rua Pedro Miguel Oyan e a Rua José Maurício de Oliveira, na confluência da praça | 300 |
| Trecho da Rua Turíbio Colino, entre as Ruas Márcia Aparecida Galharido e Rua Miguel Oyan | 100 |
| Contorno da praça com as Ruas Eugênio Herbst, José Maurício de Oliveira e Avenida Jayme Almeida Pinto | 540 |
| Trecho da Avenida Jayme de Almeida Pinto, confluência da Avenida Mário Barbiéris, até confluência da Rua Eugênio Herbst, na praça | 550 |
| Rua 11, desde o trevo de acesso até a Avenida Jayme de Almeida Pinto, incluindo a praça | 510 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

Tabela 16. Plano do serviço de varrição do Município de Botucatu/SP - terça-feira.

| PERCURSO | DISTÂNCIA (m) |
|--|---------------|
| Praça Professora Marina Passos confluência das Ruas Domingos Cariola, Raul Torres e Joaquim Pedro de Mattos | 200 |
| Trecho da Rua Conde de Serra Negra, confluência com a Rua Dr. Amando de Salles Oliveira até a confluência da Rua Luiz Mori, da confluência da Rua Luiz Mori segue pela Rua Veiga Russo até a confluência da Raphael Sampaio | 1.150 |
| Rua Major Moura Campos, da Rua Curuzu até confluência da Rua Maria Joana Felix Diniz, incluindo esta na direção do Jardim Bandeirantes até seu final | 1.700 |
| Rua Dr. Júlio Prestes, até a confluência da Rua Maria Joana Felix Diniz | 1.000 |
| Rua Capitão José Paes de Almeida até a Rua Maria Joana Felix Diniz | 1.000 |
| Rua Professor Raymundo Marcolino da Luz Cintra, na confluência com a Rua Vicente Bertochi, até a Rua Monsenhor José Maria da Silva Paes, seguindo por esta até a Rua Cariola, descendo por essa até a confluência da Avenida Conde Serra Negra | 1.300 |
| Rua Raul Torres, da confluência das Ruas Domingos Cariola, até a confluência da Rua Monsenhor José Maria da Silva Paes | 550 |
| Travessa B, entre as Ruas Afonso Fernandes Martins, Rua Raymundo Marcolino da Luz Cintra e Rua Monsenhor José Maria da Silva Paes | 50 |
| Trecho da Rua Capitão José Paes de Almeida, entre as Ruas Maria Joana Felix Diniz e Rua Vicente Bertochi, subindo por esta até a Rua Raymundo Marcolino da Luz Cintra | 850 |
| Rua Afonso Fernandes Martins, entre as Ruas Raymundo Marcolino da Luz Cintra até a Rua Domingos Cariola | 550 |
| Rua Professor Amando Ognibene, entre as Ruas Afonso Fernandes de Oliveira | 250 |
| Rua Henrique Reis, entre a Rua Petrarca Bacchi e Rua Francisco de Oliveira | 480 |
| Rua João Morato da Conceição, entre a Rua Petrarca Bacchi e Rua Conde de Serra Negra | 460 |
| Trecho da Avenida Petrarca Bacchi confluência com a Praça Lions Clube segue pela Avenida Petrarca Bacchi até a Rua Dr. Armando Salles de Oliveira, Avenida Francisco de Oliveira Leite segue até confluência com a Praça paralela à Rodovia Alcides Soares | 1.800 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

Conforme tabela anterior tem-se que às terças-feiras são varridos 11.340 metros. A região atendida na segunda-feira pelo serviço de varrição corresponde a 11.205 metros.

Tabela 17. Plano do serviço de varrição do Município de Botucatu/SP - quarta-feira.

| PERCURSO | DISTÂNCIA (m) |
|--|---------------|
| Trecho da Avenida Professor Raphael Laurindo até a Avenida Camilo Mazoni. Da Avenida Camilo Mazoni até a Rua Lourenço Castanho. Da Rua Lourenço Castanho até a Rua Nelo Pedreti. Da Rua Nelo Pedreti até a Avenida Professor Raphael Laurindo. | 6.300 |
| Trecho da Rua Padre Agra entre a Rua Lourenço Castanho e a Rua Jorge Barbosa de Barros | 400 |
| Rua Amadeu Santi, na confluência da Rua Lourenço Castanho até a Rua Eduardo Oliveira | 400 |
| Rua José Nórdi e Rua Eduardo de Oliveira, entre a Rua Lourenço Castanho e Avenida Professor Rafael Laurindo | 400 |
| Rua La Salle, da Rua Dr. João Cândido Vilas Boas até a Rua Vigilho Bartoli | 400 |
| Trecho da Rua Donato Di Credo, Rua Waldemar Rosa e Rua Ivete de Camargo Neiva entre a Rua Guilherme Bartoli e Rua João Gotardi | 400 |
| Trecho da Avenida Camilo Mazoni, confluência com a Rua Major Matheus. Segue pela Rua Major Matheus até a Rua 23 de Setembro, segue pela Rua 23 de setembro até a Rua Rodrigues César, sobe a Rua Rodrigues César até a Avenida Leonardo Villas Boas, | 3.850 |

| | |
|--|-------|
| segue por esta avenida até a Avenida Deputado Dante Delmanto | |
| Trecho da Rua João Gotardi, incluindo trecho da Avenida Leonardo Villas Boas à rotatória até encontrar a Rua Dr. Guimarães, segue por esta até a Rua Guilherme Bartoli, segue por esta até a Rua Luciano Lunardi, da Rua Luciano Lunardi segue até a Rua Marília | 1.550 |
| Rua Dr. Guimarães trecho entre a Praça Dom Pedro I e Rua João Gotardi | 1.000 |
| Trecho da Rua Jaguaribe entre a confluência da rotatória da Avenida Dante Delmanto até a confluência da Rua Floriano Simões | 1.000 |
| Trecho da Rua Júlio Vaz de Carvalho, confluência com a Rua Miguel Catharino, segue pela Rua Miguel Catarino até a Rua José Thiago. Segue por esta até a Rua Dr. João Candido Vilas Boas | 600 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

Tabela 18. Plano do serviço de varrição do Município de Botucatu - quinta-feira.

| PERCURSO | DISTÂNCIA (m) |
|--|---------------|
| Trecho da Avenida Bento Lopes, em frente à cancela do trilho férreo, até a Rua 5, contornando a área ao lado da escola João Queiroz Marques, voltando pela Rua Isabel Arruda até a Rua Angelo Rossetto, descendo por esta até a Avenida Bento Lopes | 1.005 |
| Entrada da UNESP campus Rubião Júnior, no trecho entre a cancela e o portão | 120 |
| Trecho da Avenida Bento Lopes, logo após a escola João Queiroz Marques, virando a primeira rua à direita. Segue por essa rua, atravessando a linha férrea, até seu final na Rua Jairo Zucari. Segue à esquerda pela Rua Jairo Zucari até a primeira a direita, Rua Antônio Ferrari. Segue pela Rua Antônio Ferrari até a praça pela Rua Luiz Cassineli. Depois segue uma quadra da Rua Michelin até a Rua Antonio Lopes. Desce por esta até a Rua Antônio Lopes. Desce por esta até a Rua Pedro Paganini. Segue por essa, a esquerda, retornando à praça e seguindo até seu final na Rua Jairo Zucari e virando a esquerda pela Rua Jairo Zucari até a Rua Antônio Ferrari | 1.665 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

O total percorrido pelo serviço de varrição no Distrito de Rubião Júnior são de 2.790 metros.

O serviço de varrição também ocorre nas feiras livres ocorridas no município. Segundo a Subsecretaria Municipal de Agricultura, ocorrem 7 (sete) feiras livres no município:

- terças-feiras: Rua Angelo Milanesi - Vila Maria;
- quartas-feiras: Vila Aparecida;
- quintas-feiras: Praça Rubião Júnior;
- sextas-feiras: Vila Santa Terezinha;
- sábados: Rua Braz de Assis - Vila dos Lavradores;
- domingos na Cecap e próximo ao Mercado Municipal.

Os resíduos resultantes desse evento são basicamente restos de frutas, verduras, legumes, papéis, entre outros.

Após o término do evento, é realizada a varrição em toda a área utilizada. Após a recolha do material é efetuada a coleta e o transporte dos materiais até o aterro sanitário. Outro dispositivo utilizado na higienização do local onde a feira ocorre é a lavagem através de um caminhão pipa abastecido com água de reuso da Secretaria Municipal de Obras. Este serviço está regulamentado pela Lei Municipal n 3.286/93.

Outro serviço executado durante a varrição é instalação de 300 papeleiras e a retirada dos resíduos desses dispositivos, de lixeiras, tambores e contêineres instalados em praças, áreas verdes, parques e calçadas.

Geralmente, são descartados nesses recipientes resíduos de origem comercial (nos corredores de fluxo de comércio), embalagens de doces, bebidas, materiais de propaganda, entre outros. A coleta dos materiais é realizada diariamente pela equipe da varrição, e o destino final é o aterro sanitário municipal.

Vale ressaltar que o serviço de varrição é de extrema importância, pois tem como objetivo evitar problemas sanitários para a comunidade, possíveis riscos de acidentes no trânsito de pedestres e veículos, inundações de ruas por atrapalhar a drenagem das águas pluviais e entupir bueiros, conservar a paisagem urbana e ambiental.

6.2.2 Roçada, corte de mato e gramíneas, capinação mecânica e química de vias e logradouros públicos

Os serviços de roçada, corte de mato e gramíneas, capinação mecânica e química, muitas vezes complementam o serviço de varrição. Nele é executado o sacheamento, que corresponde à retirada das vegetações que se encontram próximas dos pavimentos das vias públicas, e também a técnica do perfilhamento, que corresponde à retirada das vegetações próximas aos meios fios de vias de logradouros públicos. Vale ressaltar este serviço viabiliza o tráfego de veículos e de pedestres, mantém o aspecto estético, diminui o acúmulo de resíduos, evita foco de insetos, roedores e animais peçonhentos.

Antes do início do serviço, a equipe de trabalhadores realiza a catação de todo material encontrado nas áreas a serem trabalhadas (plástico, galhos, vidro, entre outros).

As ferramentas utilizadas para a execução do serviço são: enxadas, pás, ancinhos, forcado, carrinhos de mão, roçadeira intercostal, entre outras.

A capina química não substitui a capina mecânica. Ela é realizada em caráter complementar e está regulamentada pela Lei Municipal nº 4.429, de 29 de setembro de 2003.

A capina química é realizada em ruas pavimentadas e não pavimentadas. É executada com herbicida biodegradável, não esterilizante de solo, sem metais pesados, pré e pós emergente, que não oferece restrição ao acesso de pessoas ou animais nas áreas aplicadas, de formulação líquida e efeito residual no solo prolongado, com registro do produto no IBAMA.

Todos os funcionários que executam a capina química utilizam equipamentos de proteção individual e coletiva, e são orientados por profissional que presta toda a assistência técnica necessária.

O planejamento e a execução deste serviço são de responsabilidade do consórcio Botucatu Ambiental, sob a orientação da Secretaria Municipal de Obras.

O serviço atende todos os setores municipais com uma frequência de duas a três vezes no ano. O consórcio também atende a demanda existente por meio de solicitação através do canal de comunicação com a Prefeitura Municipal.

Os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário Municipal.

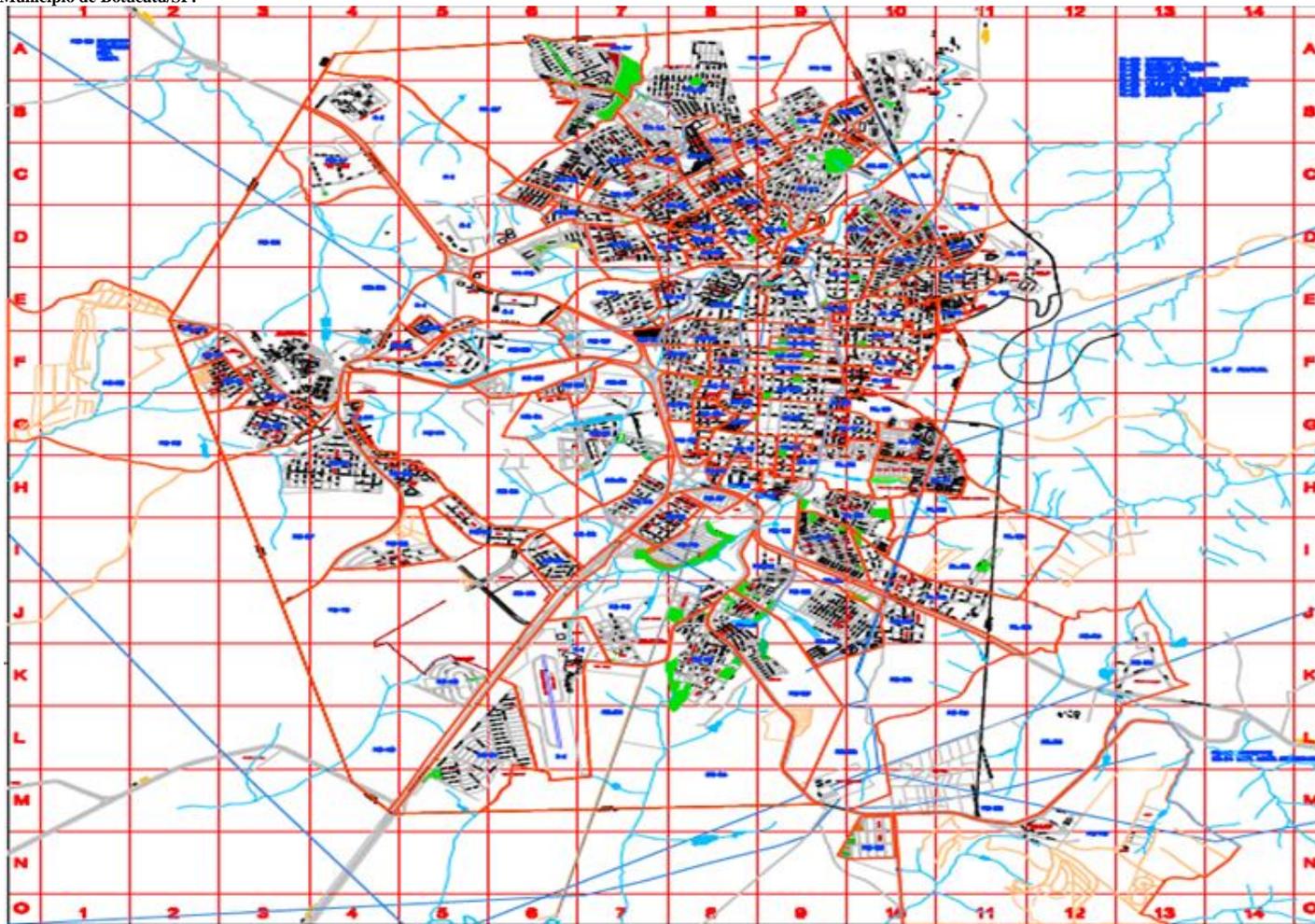
6.2.3 Conservação de áreas verdes

São consideradas áreas verdes praças, jardins, parques, canteiros centrais e áreas públicas municipais não edificadas.

Para a conservação dos parques, praças, jardins e canteiros centrais, a Secretaria Municipal de Obras realiza o serviço de jardinagem que inclui o plantio, a reposição e a remoção de flores, arbustos e vegetação ornamental.

A seguir, segue mapa com as demarcações das áreas verdes institucionais do município de Botucatu.

Mapa 6 – Áreas Verdes do Município de Botucatu/SP.



Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Botucatu.

Para a conservação das áreas verdes, também são realizados os serviços de roçagem, capina e retirada de materiais descartados de maneira irregular. Seguem a seguir, exemplos de descarte incorreto de resíduos em áreas verdes.

Foto 5 – Descarte incorreto de resíduos – Rodovia Gastão Dal Farra – Jardim Aeroporto.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP.

Foto 6 – Descarte incorreto de resíduos – Rua Nicola Zaponi – Vila Real



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP.

Foto 7 – Descarte incorreto de resíduos – Rua Armelindo Mori COHAB I.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente/SP.

O cronograma de execução foi desenvolvido pelo Departamento de Limpeza Pública, porém, pode ser executado conforme solicitação feita pela população.

Os resíduos resultantes desse serviço podem ser encaminhados ao aterro sanitário municipal ou ao aterro de resíduos inertes.

6.2.4 Limpeza de sanitários públicos

Algumas praças do município de Botucatu possuem sanitários públicos, como é o caso das Praças Alexandre Fleming, Emílio Pedutti (Praça do Bosque) e Rubião Júnior. O serviço compreende a lavagem e desinfecção dos pisos, paredes, portas e louças sanitárias, além da reposição de sacos plásticos das lixeiras, bem como seu esvaziamento. Este serviço é realizado pela Prefeitura Municipal diariamente em todos os banheiros citados.

6.2.5 Desobstrução de córregos e limpeza de margens

Periodicamente, a Secretaria Municipal de Obras realiza a remoção, manual ou mecânica, de resíduos sólidos, ou semissólidos que foram depositados nos leitos e margens de cursos d' água. Estes resíduos podem ser resultantes do excesso de escoamento superficial (enxurradas) e disposição irregular de resíduos descartados pela população: resíduos sólidos domésticos, resíduos de construção civil, sofás, colchões.

Outras ações realizadas pela Secretaria Municipal de Obras com o objetivo de conter o escoamento superficial são as implantações de dissipadores de energias e galerias de águas pluviais. Abaixo, seguem exemplos das ações preventivas:

- **Ação realizada:** Galeria de Águas Pluviais
- **Objetivo:** Melhoria da captação das águas pluviais.
- **Data:** 06/05/2013
- **Local:** Rua Stella Paolini Lunardi, Vila Casa Branca
- **Característica da ação:** Tubos de concreto com diâmetro 1,00X1,50 e ramais de diâmetro de 0,60X1,50m.

Foto 8. Galeria de águas pluviais Vila Casa Branca.



Fonte: Acervo de fotos Prefeitura Municipal de Botucatu/SP.

- **Ação realizada:** Construção de galeria de águas pluviais
- **Objetivo:** Obras de combate a erosão
- **Data:** 28/06/2013
- **Local:** Bairro "Comerciários III"- Próximo à Rua Newton Frossard
- **Característica da ação:** Construção de galeria de águas pluviais e dissipador de energia em gabião.

Foto 9 – Galeria de águas pluviais – Comerciários III



Fonte: Acervo de fotos Prefeitura Municipal de Botucatu/SP.

- **Ação realizada:** Galeria de águas pluviais e dissipador de energia.
- **Objetivo:** Obras de combate a erosão e direcionamento das águas pluviais
- **Data:** 28/06/2013
- **Local:** Bairro "Comerciários III"- Nascente do Córrego do Tenente.
- **Características da ação:** Construção de galeria de águas pluviais e dissipador de energia em gabião em área de nascente do Córrego do Tenente.

Foto 10 – Galeria de águas pluviais e dissipador de energia Comerciarórios III.



Fonte: Acervo de fotos Prefeitura Municipal de Botucatu/SP

- **Ação realizada:** Galeria de águas pluviais e dissipador de energia.
- **Objetivo:** Direcionamento das águas pluviais da Rua Basílio Panhosi e Avenida Dante Delmanto.
- **Data:** 20/11/2012
- **Local:** Rua Basílio Panhosi.
- **Característica:** Construção de galeria de águas pluviais e dissipador de energia.

Foto 11. Galeria de águas pluviais e dissipador de energia – Vila Paulista.



Fonte: Acervo de fotos Prefeitura Municipal de Botucatu/SP.

6.2.6 Manutenção do patrimônio arbóreo

A manutenção das árvores de Botucatu está constituída por meio da Lei Complementar nº 776/10, portanto, todos os serviços e avaliações estão em conformidade com as definições e normas estabelecidas, além de elementos técnicos da área.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, a cidade possui 16.842 árvores.

As podas ou supressões de árvores são solicitadas pelos munícipes via telefone ou pessoalmente. No caso do pedido de supressão, que é a eliminação total do indivíduo arbóreo, é realizada uma vistoria técnica que avalia as condições fitossanitárias da árvore pelo engenheiro agrônomo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, tanto para as árvores localizadas em logradouros públicos, como para as que se encontram no interior de áreas particulares.

Para a poda de árvores, que se constitui em cortes de ramos e galhos que não comprometam a integridade do indivíduo, é autorizada a poda de apenas 20% do total de galhos. Caso o próprio proprietário queira podar ou retirar a árvore, é necessária a expedição de documento autorizativo para o serviço. Na supressão, o autor do pedido, será responsável por fazer a compensação ambiental. Quando se trata de árvore situada no logradouro público, pede-se que seja plantada uma muda no local e doar duas para o Viveiro Municipal, que serão utilizadas na arborização urbana. Quando se trata de árvore nativa dentro do terreno do munícipe, é pedido para doar e/ou plantar (dependendo do caso) 25 árvores nativas.

Os principais motivos para a realização de poda são: livramento da rede elétrica, limpeza de galhos, poda de adequação para livrar os galhos do imóvel e vias, levantamento de copa e rebaixamento de copa. Os principais motivos para o pedido de retirada de árvores são: queda de folhas e flores (“sujeira”), entupimento de calhas, porque abrigam animais como morcegos e lagartas, riscos de queda, rachaduras de calçadas e muros, interferência na rede de esgoto e intervenção na rede elétrica.

A Prefeitura Municipal realiza a poda e a retirada apenas em logradouros públicos e não realiza a remoção de raízes. No ano de 2013, foram solicitados mais de 500 pedidos de poda e aproximadamente 610 pedidos de retirada, dos quais, 64% foram deferidos.

Após serem coletados, os resíduos de poda e retirada de árvores são encaminhados a uma área licenciada localizada no Jardim Santa Elisa.

Foto 12 – Execução de poda e retirada de árvore.



Fonte: Acervo de fotos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente Botucatu/SP.

6.2.7 Coleta manual e mecanizada de entulho e grandes objetos deixados nas vias.

Outro serviço desenvolvido pelo contrato do SILU é a coleta manual e mecanizada de entulho e grandes objetos deixados nas estradas municipais. Esta demanda é atendida conforme sondagem feita pelo órgão público ou por denúncias feitas pela própria população. Os resíduos coletados por este serviço são encaminhados ao aterro sanitário ou ao aterro de inertes, dependendo de sua composição física, química e biológica.

Foto 13 – Descarte incorreto de resíduos – Estrada Municipal Geraldo Biral – COHAB VI



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente/SP.

6.2.8 Limpeza de bocas de lobo, valas e valetas

Outro serviço de extrema importância que compreende os serviços de limpeza pública é o serviço de limpeza de bocas de lobo, valas e valetas. A Secretaria Municipal de Obras realiza a remoção e a raspagem manual de todos os resíduos sólidos e semissólidos presentes no interior das bocas de lobo, valas e valetas. Para a execução desse serviço, são utilizadas as seguintes ferramentas: pás, enxadas, picaretas e carrinho de mão para o transporte dos resíduos até um ponto comum, para posterior realização de coleta por um caminhão basculante, com capacidade volumétrica de 6 m³. Os resíduos gerados por este serviço são: galhos, folhas, flores e frutos, mato, areia, terra e pedras trazidas pelas chuvas, sacolinhas de lixo, animais mortos, entre outros.

Os resíduos coletados são destinados ao aterro sanitário municipal.

6.2.9 Serviços complementares de limpeza, incluindo raspagem e pintura de meio-fio

O serviço consiste na execução de serviços complementares de limpeza urbana, conforme solicitação da Prefeitura Municipal, tais como limpeza em logradouros públicos, retirada do acúmulo excessivo de terra, areia ou outros materiais nas sarjetas e vias públicas, ocasionados geralmente, mas não apenas, pela passagem de águas pluviais por estes locais. Quando não passível de serem retirados por vassouras, são removidos através da utilização de ferramentas manuais ou mecanizadas.

Posteriormente a raspagem, é realizada a pintura do meio-fio. O serviço é executado utilizando-se de tinta de base de cal ou similar, fornecida pela empresa contratada responsável pelo SILU.

A equipe destinada para a realização deste serviço é composta por 1 caminhão carroceria, 1 motorista, 2 roçadeiras costais, 8 ajudantes e ferramentas necessárias para o bom desempenho dos serviços, tais como: carrinhos de mão, vassouras, sacos de lixo, cal com fixador e pás.

6.3 Resíduos sólidos cemiteriais

6.3.1 Geração

O Município de Botucatu possui 3 cemitérios humanos e um de animais:

Mapa 5 – Cemitério Portal das Cruzes



Fonte: Google Earth

O cemitério Portal das Cruzes está localizado à Carlino de Oliveira, s/nº, é considerado o maior cemitério do Município de Botucatu. Outro cemitério humano está localizado à Rua Ítalo Bacchi, s/nº - Jardim Aeroporto.

Mapa 6 – Cemitério Jardim.



Fonte: Google Earth

O Distrito de Vitoriana também possui um pequeno cemitério localizado às margens da Rodovia Alcides Soares.

Mapa 8 – Cemitério do Distrito de Vitoriana.



Fonte: Google Earth

A cidade também conta com um cemitério de animais, onde são enterrados gatos e cachorros.

Mapa 9 – Cemitério de Animais de Botucatu.



Fonte: Google Earth

Os resíduos cemiteriais são originados pelos materiais particulados como: resto de flores de coroas e ramalhetes, vasos plásticos ou de cerâmica, resíduos da construção e reforma de túmulos, resíduos e exumação, resíduos de velas, entre outros. É importante observar que a maior produção desse tipo de resíduo se dá nas datas comemorativas religiosas.

Estes empreendimentos devem estar de acordo com as diretrizes apresentadas através da Resolução CONAMA 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental dos cemitérios.

6.3.2 Coleta

A coleta desse material é realizada pela Prefeitura Municipal de Botucatu 3 vezes por semana, no mesmo dia da coleta do bairro.

6.3.3 Destinação

Os resíduos de flores, vasos plásticos, velas, entre outros, são encaminhados ao Aterro Sanitário Municipal, enquanto que os resíduos de construção ou reforma de túmulos, são encaminhados ao Aterro de Inertes.

6.4 Resíduos de serviços de saúde

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC ANVISA Nº 306/04 e a Resolução CONAMA n 358/05, resíduos do serviço de saúde estão relacionados com o atendimento à saúde humana e animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos em campo, laboratórios analíticos de produtos para a saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

A mesma resolução classifica os resíduos em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. Segue abaixo a classificação dos 5 grupos divididos em A, B, C, D e E:

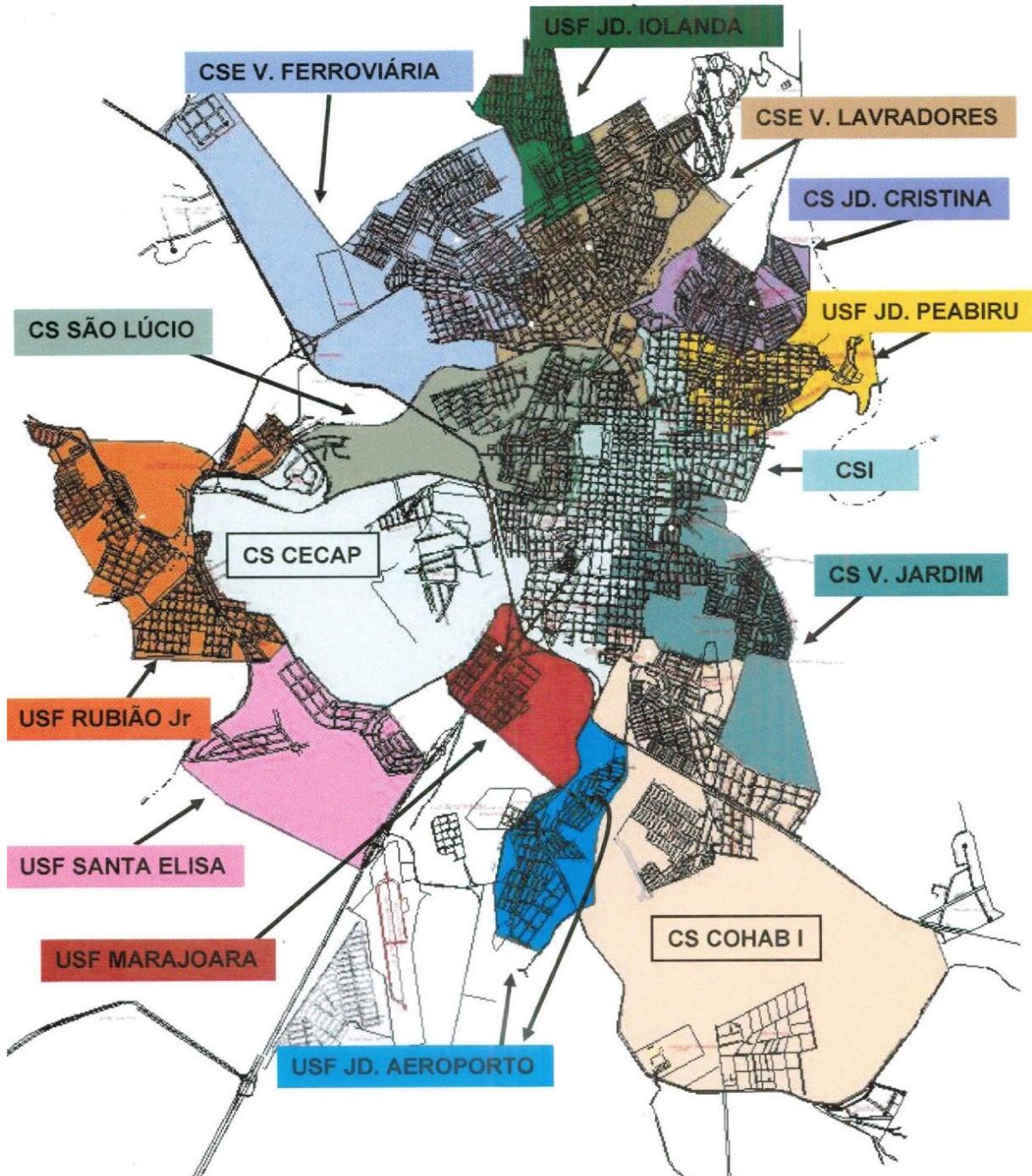
- **Grupo A** - engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- **Grupo B** - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- **Grupo C** - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;
- **Grupo D** - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.;
- **Grupo E** - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

6.4.1 Geração

Botucatu é referência internacional no cenário de tratamento de saúde. A cidade possui 5 hospitais – Hospital das Clínicas (HC)/ UNESP Rubião Júnior, Hospital Misericórdia, Hospital Psiquiátrico Cantídio de Moura Campos, Hospital Dia (HIV) e o Hospital do Bairro, 4 Prontos Socorros – Pronto Socorro UNESP, Pronto Socorro Unimed, Pronto Socorro da Criança, Pronto Socorro Municipal, 1 grande Hospital Veterinário/UNESP, 1 Ambulatório Regional (ARE), 4 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 2 Centros de Saúde Escolas (CSE), 1 Centro de Saúde (CSI) e 12 Unidades de Saúde da Família (USF), entre outros serviços de saúde. Informações levantadas pelo IBGE, através do censo 2010, mostram que Botucatu também conta com 30 estabelecimentos de saúde privados.

O Mapa 10 indica a localização dos postos de saúde e sua área de abrangência.

Mapa 10 – Localização dos estabelecimentos de saúde e área de abrangência.



Fonte: Plano Diretor Municipal, 2010.

Segue abaixo endereço dos estabelecimentos de saúde. Devido o mapa ter sido elaborado no ano de 2010, acrescentaremos as unidades inauguradas depois do ano de referência:

- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE: Rua Major Matheus, 07 – Vila dos Lavradores;
- ESPAÇO SAÚDE e SAMU: Avenida Santana, 323 – Centro;
- POLICLÍNICA CECAP: Praça Carlos César, s/nº - Cecap;
- UBS COHAB I: Praça Cônego Agostinho, s/n – Cohab I;
- UBS SÃO LÚCIO: Rua dos Costas, 211 – Vila São Lúcio;
- UBS VILA JARDIM: Rua Antônio Amando de Barros, 723 – Vila Cidade Jardim;
- CSE VILA DOS LAVRADORES: Rua Gaspar Ricardo Júnior, 181 – Vila dos Lavradores;
- CSE VILA FERROVIÁRIA: Rua João Gotardi, 392 – Vila Ferroviária;
- CSE-UVF: Rua João Gotardi, 392, Vila Ferroviária;
- POLICLÍNICA CSI: Rua Doutor Rafael Sampaio, 58 – Boa Vista;
- CEREST: Rua Doutor Rafael Sampaio, 58 – Boa Vista;
- USF CÉSAR NETO: Rua Firmino Pontes Ribeiro, s/nº - César Neto;
- USF JARDIM AEROPORTO: Rua Dante Corsato, 60 – Jardim Aeroporto;
- POLICLJARDIM CRISTINA: Rua José Miguel Salomão, 705 – Jardim Peabiru;
- USF JARDIM IOLANDA: Rua Lourenço Castanho, 2114 – Jardim Iolanda;
- USF JARDIM PEABIRU: Rua Afonso Fernandes Martins, 406 – Jardim Brasil;
- USF MARAJOARA: Rua Jorge Venâncio, 161, Parque Marajoara;
- USF VITORIANA: Rua Conde de Serra Negra, 328 - Vitoriana;
- USF REAL PARK: Rua Salvador Bavia, 450 – Real Park;
- USF RUBIÃO JÚNIOR: Rua Vicente Pimentel, 35 – Distrito de Rubião Júnior;
- USF SANTA ELISA: Rua Rubens Rúbio Rosa, 1168 – Jardim Santa Elisa;
- USF SANTA MARIA: Rua Carlos Rosa, 1480 – Jardim Santa Mônica;

- USF COMERCÍARIOS: Rua Pedro Colino, 263 – Flora Rica;
- USF COAHB IV: Rua Vicente Bertochi, 98 – Jardim Bandeirantes;
- CANIL MUNICIPAL: Avenida Itália, s/nº, Lavapés
- ALMOXARIFADO SAÚDE: Avenida Deputado Dante Delmanto, 302 – Vila Paulista

Segundo o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, a cidade gera uma quantidade de resíduos de saúde entre 278,6 e 291,2 kg/dia conforme descrito na Tabela 19, que traz a projeção da geração deste resíduo até o ano de 2040.

Tabela 19 – Projeção de geração de resíduos brutos.

| ANO | RSS (kg/dia) |
|------|--------------|
| 2010 | 278,6 |
| 2015 | 291,2 |
| 2020 | 300,9 |
| 2025 | 308,0 |
| 2030 | 313,2 |
| 2035 | 317,0 |
| 2040 | 319,7 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos de Botucatu/SP – 2012.

Para as unidades municipais de saúde, a Secretaria Municipal de Saúde realizou um trabalho que identificou a geração mensal e individual. Os dados obtidos serão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 20. Geração de RSS por unidade de saúde municipal.

| UNIDADE DE SAÚDE | RSS (kg/mês) |
|-------------------------------|--------------|
| Secretaria Municipal de Saúde | 87 |
| Espaço Saúde e SAMU | 137 |
| Policlínica CSI | 178 |
| Policlínica CECAP | 137 |
| Policlínica Jardim Cristina | 110 |
| UBS Cohab I | 178 |
| UBS São Lúcio | 87 |
| UBS Vila Jardim | 85 |
| USF Comercários | 142 |
| USF Real Park | 78 |
| USF Jardim Peabiru | 150 |
| USF Marajoara | 109 |
| USF César Neto | 29 |
| USF Vitoriana | 127 |
| USF Jardim Iolanda | 135 |
| USF Jardim Santa Elisa | 125 |
| USF Jardim Aeroporto | 206 |
| USF Rubião Júnior e ZR | 142 |
| USF Santa Marina | 83 |
| CEREST | 35 |
| USF Cohab IV | 62 |
| CSE – UVL | 280 |
| CSE – UVF | 190 |
| Canil Municipal | 685 |
| Almoxarifado saúde | 23 |
| TOTAL | 3.600 |

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Botucatu, 2014.

A quantidade mensal de RSS gerados pelas instituições de saúde municipal é de aproximadamente 3.600 kg/mês.

6.4.2 Coleta

A coleta dos RSS é da Secretaria Municipal de Saúde, que a executa através de contrato firmado com uma empresa especializada que oferece os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde e químicos.

Os resíduos coletados são: Grupo A, Grupo B e Grupo E. As coletas dos resíduos pertencentes aos Grupos “A” e “E” ocorrem no mínimo duas vezes por semana, em dias alternados, sendo que no caso de feriados ou algum tipo de impedimento, a coleta é realizada imediatamente no próximo dia útil. Já a coleta dos resíduos pertencentes ao grupo “B”, ocorre uma vez a mês, até o quinto dia útil de cada mês, e em caso de feriado ou algum tipo de impedimento, a coleta também é realizada imediatamente no próximo dia útil.

A equipe envolvida no serviço de coleta é composta por um motorista e um coletor, que receberam as devidas capacitações técnicas para a operação de tal atividade.

A Lei Municipal nº 3.286/93, que dispõe sobre o serviço de limpeza pública e dá outras providências, através do parágrafo único do artigo 3º, disciplina a coleta, o transporte e o tratamento final dos RSS, exigindo que os geradores segreguem seus resíduos de saúde em sacos plásticos brancos leitosos.

Para a coleta, é utilizado apenas 1 veículo que foi adaptado para tal função.

Foto 8 – Veículo de transporte de RSS.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP.

6.4.3 Destinação

Após a coleta, os RSS são encaminhados para incineração que é realizada no Município de Assis/SP.

6.5 Resíduos da Construção Civil

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil encontra-se no ANEXO I deste documento.

6.6 Resíduos Industriais

Segundo informações obtidas junto à Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, a cidade de Botucatu possui aproximadamente 250 indústrias.

6.6.1 Geração

Os resíduos industriais são gerados pelas atividades do segundo setor. São resíduos bastante variados: cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plástico, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidro e cerâmicas etc. Inclui-se em toda sua maioria material tóxico. De forma análoga, estes permeiam ambas as classificações, perigosos (Classe I) e não Perigosos (Classe II).

No processo de licenciamento ambiental das indústrias o órgão licenciador e fiscalizador, no caso o estado, avalia e exige informações do processo de geração, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos.

6.6.2 Acondicionamento e armazenamento temporário

As formas mais comuns de acondicionamento e armazenamento dos resíduos industriais são:

- Tambores metálicos para resíduos sólidos em características corrosivas;
- Bombonas plásticas para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral;
- “Big-bags”;
- Contêineres;
- Caixas de papelão ou sacos específicos para resíduos que devem ser incinerados.

6.6.3 Coleta

Segundo a Lei Municipal nº 3.286/93, não é de responsabilidade do poder público desenvolver um sistema de coleta específico para os resíduos industriais. Portanto, são as indústrias que organizam suas coletas, transportes e destinações.

Não existe no município um levantamento específico quanto à geração dos resíduos industriais.

6.6.4 Destinação

A destinação final desse material se dá conforme suas características físicas, químicas e biológicas. Podem ser encaminhados à reciclagem, à incineração, à compostagem, à processos de recuperação ou à disposição final em aterros industriais devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente. O município de Botucatu não possui aterro industrial.

6.7 Resíduos da Zona Rural

6.7.1 Geração

São resíduos resultantes das atividades das propriedades localizadas nas áreas rurais. Segundo DAROLT (2002) o lixo rural é composto pelos restos vegetais da cultura, materiais associados à produção agrícola, excrementos de animais, e por sobras semelhantes às produzidas na área urbana.

6.7.2 Coleta

A coleta convencional atende 100% da população da zona rural, que são os bairros/aglomerados César Neto, Santo Antônio de Sorocaba e Piapara.

Quanto aos resíduos de produção agrícola, anualmente, a Casa da Agricultura CATI e a Subsecretaria Municipal de Agricultura Abastecimento em parceria com a Associação de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIAESP), realizam a “Campanha de Coleta de Embalagens Vazias de Agrotóxico”, que consiste na disponibilização de um ponto de entrega voluntária desse material. No ano de 2013, foram coletadas aproximadamente 1.500 embalagens. Nos últimos quatro anos, estas campanhas tiraram diretamente do campo cerca de 18.000 embalagens, nos municípios de Pardinho, Botucatu e Pratânia.

6.7.3 Destinação

Os materiais coletados pela coleta convencional e que apresentem características orgânicas são encaminhados ao aterro sanitário.

Os materiais coletados através da “Campanha de Coleta de Embalagens Vazias de Agrotóxico” foram encaminhados à Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo, situada à Rodovia João Melão, Km 197, no município de São Manuel/SP. Após a conferência das embalagens, a Associação encaminha para a reciclagem.

Foto 9 – Campanha de coleta de embalagens vazias de agrotóxico.



6.8 Resíduos Agrossilvopastoris

6.8.1 Geração

São gerados através das atividades de silvicultura, pecuária ou produção agrícola. É composto por embalagens de medicamentos de uso veterinário, como também por produtos agropecuários ou restos de culturas.

Não existe no Município de Botucatu levantamento específico quanto à geração dos resíduos agrossilvopastoris.

6.8.2 Coleta

A coleta desse material é de responsabilidade do próprio gerador, que são obrigados a estruturar e implementar o sistema de logística reversa.

6.8.3 Destinação

A destinação final é de responsabilidade do gerador, sendo os procedimentos regidos por legislação específica.

6.9 Resíduos especiais

6.9.1 Pilhas e baterias

6.9.1.1 Geração

Este resíduo é gerado a partir da troca de pilhas e baterias que de desgastam devido ao seu uso. Cada cidadão tem como responsabilidade identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta.

6.9.1.2 Coleta

Desde o ano de 2006, o município conta com a Lei Municipal nº 4.752, que delega a responsabilidade da implementação da logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias.

Algumas empresas do município, implantaram em suas instalações recipientes que funcionam como ponto de entrega voluntária desses resíduos, e todos seus clientes são incentivados à realizar a devolução das pilhas e baterias.

Foto 10. Pontos de entrega voluntárias de pilhas e baterias

Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2013.

Com a assinatura do Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Pilhas e Baterias Portáteis, celebrado entre o Estado de São Paulo por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente e a CETESB e a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente se tornou um ponto de entrega voluntária dos resíduos de pilha e bateria das marcas: Alfacell, Bic, Carrefour, Duracel, Elgin, Energizer, Eveready, Goal, Kodak, Maxprint, Panasonic, Philips, Qualitá, Rayvoac e Sieger.

A cada 30 Kg, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente entra em contato com a empresa responsável pela logística reversa que realiza a retirada dos resíduos *in loco* e a destinação final ambientalmente adequada.

6.9.1.3 Destinação

Após os resíduos de pilhas e baterias serem dispostos no PEV, as empresas responsáveis destinam para a descontaminação e reaproveitamento do resíduo. Segundo informações obtidas junto às empresas que implementaram o sistema de logística reversa, anualmente são encaminhadas aproximadamente 300 quilos de pilhas e baterias para a reciclagem.

6.9.2 Pneus

6.9.2.1 Geração

Os pneus resíduo são gerados a partir da troca de pneus gastos ou danificados, por pneus novos em borracharias, oficinas mecânicas que realizam a troca de pneus, empresas que realizam a troca de pneus de seus veículos, concessionária de automóveis, entre outras.

6.9.2.2 Coleta

Embora a Resolução CONAMA N 258, de 26 de agosto de 1999, a Lei Municipal nº 4.553, de 31 de maio de 2004, a Resolução CONAMA N 416, de 01 de outubro de 2009, e a Lei Federal N 12.305, de 02 de agosto de 2010 e as Leis Municipais nº 4.553, de 31 de maio de 2004 e nº 4.567, de 24 de junho de 2004 atribuam a responsabilidade da coleta, transporte, armazenamento e destinação final ambientalmente correta aos comerciantes, fabricantes e importadores de pneus, a Prefeitura Municipal de Botucatu, no ano de 2010, firmou convênio com a RECICLANIP, entidade criada pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) que realiza a coleta dos pneus que são entregues no Galpão de Armazenamento de Pneus localizado à Rua José Barbosa de Barros, nº 120 – Jardim Paraíso.

Foto 11 – Galpão de armazenamento temporário de pneumáticos inservíveis do Município de Botucatu

Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2013

A entidade realiza a retirada de pneus sempre que a quantidade atinja 2000 unidades.

No município de Botucatu ocorrem coletas semanais, ou seja, semanalmente são encaminhados para a reciclagem, aproximadamente 2.500 pneus inservíveis, cerca de 10.000 pneus por mês ou 12.000 unidades por ano. Desse total, 65% são de automóveis, 25% são de caminhões ou ônibus, 7% de motos e 3% tratores.

Foto 12 – Carregamento de pneus inservíveis com destino à reciclagem.



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2013.

6.9.2.3 Destinação

Após a coleta, os pneus são encaminhados para a reciclagem na cidade de Bragança Paulista.

6.9.3 Óleos lubrificantes

6.9.3.1 Geração

Este resíduo é gerado através da manutenção de componentes hidráulicos de máquinas, veículos automotivos, e outros equipamentos.

6.9.3.2 Coleta

A empresa geradora do resíduo armazena e entra em contato com a empresa responsável pela promoção da logística reversa. O município não possui controle sobre a destinação destes resíduos.

6.9.3.3 Destinação

A destinação é realizada por uma empresa de logística reversa situada no Município de Lençóis Paulista.

6.9.4 Lâmpadas fluorescentes

6.9.4.1 Geração

Os resíduos de lâmpadas fluorescentes são gerados a partir da troca de lâmpadas queimadas por novas. Este resíduo tem um grande potencial poluente por conter metais pesados em sua composição. Cada cidadão tem como responsabilidade identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos postos de coleta.

6.9.4.2 Coleta

A Lei Municipal nº 4.752/06, atribui ao fabricante, importador, distribuidor ou revendedor de lâmpadas fluorescentes a responsabilidade da destinação final.

Não existe Termo de Compromisso de Logística Reversa assinado com o Estado.

6.9.4.3 Destinação

No município de Botucatu, há duas empresas que realizam a descontaminação de lâmpadas fluorescentes através da cobrança de taxa.

6.9.5 Resíduos eletroeletrônicos

6.9.5.1 Geração

Os resíduos eletroeletrônicos são gerados a partir da quebra de aparelhos eletroeletrônicos ou pela troca dos aparelhos antigos por um modelo mais avançado.

6.9.5.2 Coleta

Desde o ano de 2012, a Prefeitura Municipal de Botucatu, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, realiza no mês de maio de cada ano o "Mutirão do Lixo Eletrônico". São instalados em algumas escolas municipais, Subprefeituras, Ponto de Informações Turísticas, Senac, e outras instituições, PEVs de entrega desses materiais. O planejamento logístico contempla os 5 setores e suas 23 sub-regiões.

A divulgação se dá através de todos os meios de comunicação: cartazes, folders, carro de som, rádio, TV, internet; e, além disso, antes do evento ocorrer, os professores da rede de ensino municipal receberam capacitações focadas no destino ambientalmente desses resíduos, e se tornaram agentes multiplicadores da campanha.

Foto 13 – Capacitação dos professores da rede municipal de ensino para o “Mutirão do Lixo Eletrônico”



Fonte: Acervo de fotos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP - 2013

Para a realização da coleta, foi utilizado um veículo Kombi e uma pick-up, que percorreram diariamente, todos os PEVs.

Em sua última edição, a campanha contou com o apoio logístico de uma empresa que atua na área de serviços de transportes, que disponibilizou um caminhão que serviu como ponto central para o recebimento e armazenamento dos resíduos coletados.

Foto 14. Ponto central de recebimento de resíduos eletroeletrônicos



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP – 2013

As empresas que aderiram à campanha tiveram seus materiais retirados no próprio endereço, e receberam certificação de descarte ambientalmente adequado.

No ano de 2012, a campanha arrecadou aproximadamente 12 toneladas desse resíduo, no ano de 2013 foram coletadas 15, em 2014 e 2015 foram 13 toneladas durante a campanha. Atualmente esse valor já ultrapassa as 50 toneladas, uma vez que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente serve de ponto permanente de recebimento desde material, e mensalmente são destinadas aproximadamente 2 toneladas de resíduos eletroeletrônicos.

6.9.5.3 Destinação

O material coletado é encaminhado para a empresa devidamente licenciada do segmento de logística reversa. Aproximadamente 90% do resíduo são reaproveitados e o restante é destinado de forma correta.

As empresas botucatuenses geradoras de tais resíduos que aderiram à campanha tiveram seus materiais retirados no próprio endereço, e receberam certificação de descarte ambientalmente correto.

No ano de 2012, a campanha arrecadou aproximadamente 12 toneladas desse resíduo, e no ano de 2013 foram coletadas 15 toneladas na campanha. Atualmente esse valor já ultrapassa as 20 toneladas, uma vez que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente serve de ponto permanente de recebimento desde material.

O material coletado é encaminhado para a empresa localizada na cidade de Rio Claro/SP. A empresa possui licença da CETESB e certificação do IBAMA.

Aproximadamente 90% do resíduo é reaproveitado e o restante é destinado de forma correta.

6.9.6 Óleo de cozinha

6.9.6.1 Geração

O óleo residual de cozinha é gerado pelo consumo de alimentos fritos. Esse resíduo tem aumentado expressivamente nos últimos anos, pois devido à correria do dia a dia, as pessoas encontraram nesse processo, uma alternativa mais rápida de preparar seus alimentos.

6.9.6.2 Coleta

No Município de Botucatu é desenvolvido um projeto chamado “Óleo fora d’ água” junto à rede de escolas municipais. Trata-se de um projeto interdisciplinar que envolve as disciplinas de geografia, ciências, matemática, biologia e física. A ideia do projeto é promover uma consciência ambiental nos alunos quanto ao descarte do óleo residual de cozinha. Eles são orientados a armazenar o resíduo em garrafas pet, levar às escolas municipais que funcionam como ponto de entrega voluntária aberto a toda população. Após o armazenamento, os professores e alunos envolvidos no projeto, confeccionam sabão em pedra, que é utilizado para a limpeza da própria escola. Também existe o processo de troca, o município que entrega seu óleo residual em alguma escola, ganha um sabão reciclado.

Foto 15. Projeto Óleo Fora d' Água.



Fonte: Projeto Óleo Fora d' Água

6.9.6.3 Destinação

O óleo residual é transformado em sabão e devolvido para o gerador.

6.9.7 Embalagens de agrotóxico

São embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionaram agrotóxicos a serem diluídos em água. As embalagens primárias são as embalagens laváveis e devem sofrer a tripla lavagem. Já as embalagens secundárias não precisam sofrer este processo, mas também devem participar do ciclo de logística reversa.

6.9.7.1 Geração

São resíduos gerados através o uso de agrotóxico. São constituídos em embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam o agrotóxico a serem diluídos em água.

6.9.7.2 Coleta

Desde o ano de 2009, a Casa da Agricultura/CATI e a Subsecretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Botucatu, em parceria com a Associação de Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIAESP) realizam a "Campanha de Coleta de Embalagens Vazias de Agrotóxico". É disponibilizado uma vez ao ano um ponto de entrega voluntária desse material. A população é orientada através de panfletos a entregarem suas embalagens neste ponto.

6.9.7.3 Destinação

As embalagens coletadas são transportadas até a ADIAESP, situada à Rodovia João Melão, Km 197, no município de São Manuel/SP. A associação encaminha para empresas de reciclagem de onde sairão produtos como barricas de papelão, conduítes, caixa de passagem de fios elétricos e sacos para descarte de lixo hospitalar. Em 6 anos de campanha, já foram encaminhadas aproximadamente 20.000 embalagens vazias de agrotóxico.

6.10 Resíduos dos serviços de transporte

6.10.1 Resíduos Rodoviários

O município de Botucatu possui 3 empresas de ônibus. Foi solicitada a todas estas empresas a emissão de um relatório sobre a destinação de seus resíduos, apenas uma manifestou que destina seus resíduos a cada semestre para uma empresa que realiza o tratamento de resíduos químicos.

6.10.2 Resíduos Ferroviários

Não há geração de resíduos ferroviários no município de Botucatu.

6.10.3 Resíduos de Aeroporto

Botucatu possui o Aeroporto Municipal Tancredo de Almeida Neves, localizado à Estrada Municipal Alcides Cagliari, s/n°. Além dos resíduos de anseio dos funcionários, o local não gera resíduos específicos de transportes.

6.11 Resíduos de Saneamento Básico

6.11.1 Geração

Os resíduos de saneamento são gerados através dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, como também, através do serviço de manutenção das redes de esgotamento sanitário e das redes de captação de águas pluviais.

Também são considerados resíduos de saneamento os resíduos gerados a partir de sistemas de tratamento de água.

Segundo informações obtidas junto à concessionária responsável pela prestação de serviços sanitários no município de Botucatu, são gerados um volume de resíduos sólidos de 700m³ ao ano, que corresponde a todo material descartado dos desarenadores e provenientes dos gradeamentos das ETES do Lageado, Rio Bonito e Estações elevatórias de Esgotos.

6.11.2 Coleta

A coleta dos resíduos de saneamento é realizada no Município de Botucatu pela SABESP.

6.11.3 Destinação

A destinação dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento básicos, são transportados através de empresa contratada pela SABESP para o aterro industrial localizado na cidade de Paulínia.

6.12 Áreas contaminadas

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB define que uma área contaminada, é aquela que, através de análises e comprovações, foi poluída ou contaminada. Esta contaminação pode ser causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados, de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Já a Lei Federal nº 12.305/2010, define que área contaminada é o local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Considerando este último instrumento legal, serão discutidos a seguir, três passivos ambientais existentes no Município de Botucatu.

6.12.1 “Lixão” da Vila Real

Até o ano de 1994, todos os resíduos sólidos produzidos pelo Município de Botucatu eram depositados em uma área localizada à Rua Nicola Zaponi – Vila Real.

Como qualquer outra área despreparada para receber resíduos, o solo não era impermeabilizado, não havia rede captadora de chorume, ausência de drenagens de gases e águas pluviais, entre outras obras de engenharia.

Apesar de a área ter deixado de receber resíduos até o referido ano, seu fechamento foi completo no ano de 2004.

Embora o local esteja completamente desativado para o recebimento de resíduos, a questão do passivo ambiental ainda persiste. Desde seu fechamento, foram realizados diversos estudos de avaliação ambiental. E até o momento, são realizadas periodicamente, análises de águas subterrâneas e monitoramento de emissão de gás.

6.12.2.2 Implantação, operação e manutenção de sistema de aproveitamento do biogás

Outra novidade da contratação do consórcio especializado na implantação e execução do novo SILU é a construção e operação de sistema de captação e queima do biogás gerado no aterro sanitário com a possibilidade de geração de energia, sem ônus ao Município.

O queimador enclausurado de biogás deverá ser cilíndrico, em aço carbono, capaz de suportar temperaturas de até 900°C. O isolamento interno deverá ser em blocos de fibras cerâmica. O sistema de segurança deverá contar com um ventilador de purga para a remoção dos gases do sistema, sendo que a vazão deste deverá ser no mínimo 25% da vazão nominal do flare.

O sistema deverá possuir:

- válvula corta-chamas;
- compressor;
- filtro para particulados;
- filtro de unidade;
- vacuômetros;
- soprador centrífugo;
- inversor de frequência;
- transmissor/totalizador de vazão;
- transmissor de vibração;
- transmissor de pressão para medição de pressão no processo;
- transmissor de temperatura;
- manômetro;
- termômetro analógico para medição de temperatura in loco;
- separador de líquidos;
- tanque de armazenamento de condensado do separador de líquidos;
- bomba para transporte de condensado do separador de líquidos;
- bomba para o transporte de condensado do tanque de armazenamento de condensado;
- máquina de solda de PEAD;
- analisador de gases.

O analisador de gases deverá possibilitar análise dos seguintes parâmetros: CH₄, CO₂, O₂.

6.13 Educação Ambiental

As ações de educação ambiental a fim de conscientizar quanto à importância de uma gestão adequada dos resíduos sólidos em Botucatu são realizadas tanto na educação formal, quanto não formal.

6.13.1 Escola do Meio Ambiente

A Escola do Meio Ambiente (EMA) pertencente à Secretaria Municipal de Educação de Botucatu trabalha a educação ambiental com alunos de todos os anos das escolas da rede municipal, além das escolas interessadas tanto estaduais quanto privadas de Botucatu e região através de uma metodologia que tem como inspiração a simplicidade da natureza, a qual se encontra dissolvida nos pilares da escola (caminhos ecopedagógicos, vivências socioambientais e pesquisas). Anualmente, a EMA recebe cerca de 14 mil visitantes. Os alunos do 3º ano (8 anos) das escolas da rede municipal, durante a “Trilha do Sujão”, escutam uma história que fala sobre a diferença entre o nosso modo de vida e o dos indígenas que fica evidente o nosso consumismo relacionado ao acúmulo de lixo e aos prejuízos que isso acarreta ao meio ambiente, aos demais seres vivos e a nós mesmos.

Foto 16. Escola do Meio Ambiente.



6.13.2 Cartilha de Conscientização Ambiental

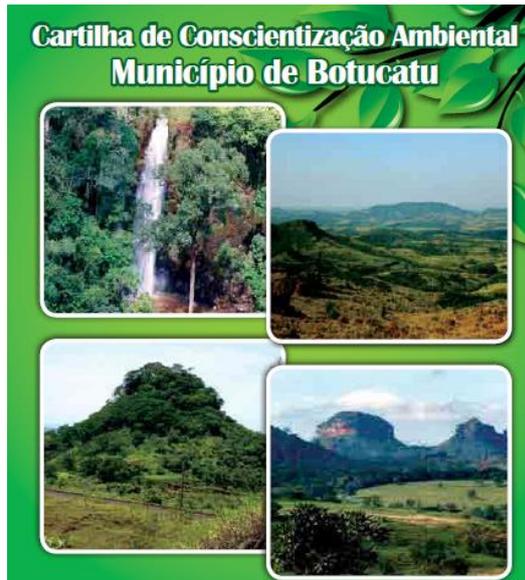
Dentro das escolas, o tema meio ambiente, incluindo a questão de resíduos sólidos, é tratado de maneira transversal pelos professores. Essa ação é instituída pela Lei Municipal nº 5406/2012.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente em parceria com uma empresa privada cartilhas de conscientização ambiental, elaboraram cartilhas de educação ambiental que foram distribuídas a todos os alunos de ensino fundamental da rede municipal para serem trabalhadas pelos professores de maneira transversal. Todos os professores foram capacitados para desenvolver as atividades propostas por esta cartilha.

Em um dos capítulos cartilha, é discutida a gestão de resíduos sólidos, em que há uma contextualização sobre a problemática do lixo, mostra ferramentas para transformar esse cenário (política dos 5Rs), os benefícios sociais, econômicos e ambientais da reciclagem e informa alguns tipos de resíduos que são tratados de maneira diferencial no município. As Cartilhas objetivaram servir como mais uma ferramenta para ser trabalhada de maneira transversal pelos professores das diferentes áreas do conhecimento.

Além deste material, os livros didáticos utilizados pelos professores também contemplam conteúdo ambiental para ser tratado de maneira transversal.

Foto 17. Cartilha de Conscientização Ambiental.



Fonte: Arquivos digitais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP.

6.13.3 Projeto Óleo Fora D'Água

Ainda dentro da educação formal, em Botucatu, existe o Projeto Óleo Fora D'Água, que objetiva conscientizar e sensibilização do descarte correto do óleo de fritura para os alunos das escolas municipais de Botucatu. Os alunos da rede municipal coletam óleo de cozinha usado, contendo resíduos de fritura, colocam-no em garrafas pet e levam para as escolas e, através de oficinas, os estudantes aprendem a confeccionar sabão em pedra, utilizado na limpeza dos utensílios da merenda escolar. Este projeto, além de promover o envolvimento efetivo dos alunos nas oficinas, é um grande benefício ao meio ambiente. Com o desenvolvimento do projeto em defesa da despoluição dos mananciais, a equipe envolvida está colocando em prática o exercício pleno da cidadania e os professores estão desenvolvendo, de fato, o seu papel de educadores. O projeto conta com a parceria da Sabesp, Prolar e Cebrac.

Foto 18. Panfleto do projeto "Óleo Fora d'Água"

Projeto Ambiental e Educacional "Óleo Fora D'Água"

Estamos vivendo em um mundo cada vez mais poluído. Todos nós sabemos disso. Não só as grandes indústrias poluem o meio ambiente, mas nós também, cidadãos comuns, ao jogarmos lixo em locais incorretos e óleo vegetal pós-fritura na pia da cozinha.

A Prefeitura Municipal de Botucatu, ASOSA, CEBRAC, SOLMA e o Projeto Óleo Fora D'Água estão unidos na luta para mudar esses hábitos. Não jogue mais o óleo usado na pia, mas sim em garrafas Pet.

Divulgue a ideia entre seus vizinhos, amigos e colegas de trabalho. Em um cantinho de seu quintal, ou empresa onde você trabalha guarde a sua garrafa cheia de óleo (e as dos vizinhos) e entre em contato com o projeto ou procure um ponto de coleta do Projeto óleo Fora D'Água.

Rua: Dr. Cardoso de Almeida, 555 (fundos)
Horário Comercial: 8h às 17h
Fone: 3813-4227

Realizamos palestras, debates, oficinas e esclarecimentos em escolas, empresas, associações de moradores de bairro, gratuitamente!

"NÃO ESPERE DAS AUTORIDADES DO PAÍS E DO MUNDO A SOLUÇÃO PARA OS PROBLEMAS DO MEIO AMBIENTE".

FAÇA SUA PARTE!

Fonte: Projeto Óleo Fora d'Água.

6.13.4 Programa de coleta seletiva escolar “Coleta Mais”

No mês de setembro de 2014, foi lançado na rede municipal de ensino, um programa de coleta seletiva denominado “Coleta Mais”. Trata-se de um programa de educação ambiental voltado para a conscientização da importância da separação dos resíduos secos e úmidos.

O “Coleta Mais” tem como objetivo melhorar a gestão dos resíduos da escola e implementar em todas as unidades de ensino a política dos 5Rs: repensar, recusar, reduzir, reaproveitar e por último, reciclar.

Para isso foi necessário envolver toda a comunidade escolar nas questões que dizem respeito a geração e descarte de resíduos. Foram formadas equipes de trabalho, que são conhecidas nas escolas como equipe “Agentes Coleta Mais”. Estes grupos são responsáveis pela elaboração do diagnóstico dos resíduos escolares: quantificar e qualificar a geração, verificar se há desperdícios, se a escola possui infraestrutura para a implantação da coleta seletiva, identificar local protegido das intempéries para o armazenamento dos recicláveis, disseminar a cultura da separação dos resíduos, criar projetos de reaproveitamento, entre outras atividades.

Com este programa, espera-se que alunos e funcionários se tornem agentes multiplicadores da ideia de separação dos resíduos secos e úmidos, e pratiquem esta ação em suas casas e em seus ambientes sociais, servindo de exemplo para outras pessoas.

Foto 19. Logomarca do programa de coleta seletiva escolar “COLETA MAIS”



Fonte: Secretaria Municipal de Comunicação de Botucatu/SP, 2014.

6.13.5 Mutirão do Lixo Eletrônico

Em Botucatu, apesar de haver recolhimento de lixo eletrônico durante todo o ano pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente em parceria com uma empresa privada, é realizado um Mutirão do Lixo Eletrônico que visa, além de recolher equipamentos eletrônicos não mais utilizados pela população, realizar a conscientização ambiental quanto ao descarte adequado destes materiais e incentivar a redução do consumo. Dentre os PEVs de coleta implantados nesta campanha, estão algumas escolas municipais. Dessa forma, a semana que antecede o mutirão do lixo eletrônico, evento que ocorre anualmente em Botucatu, é realizada a capacitação de professores na rede municipal sobre a toxicidade desses equipamentos e os impactos causados se destinados inadequadamente, para que estes multipliquem essa informação aos alunos durante suas aulas, aumentando o sucesso da campanha.

Foto 20 - Panfleto do “Mutirão do lixo Eletrônico e do Óleo de Cozinha” – edição 2013.

PONTOS DE COLETA

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente - R. Gen. Tasso, 1400
- EE Professora Nair Peres Sartori - R. Dr. João Quatro Barras, 208
- EMEF João Maria de Araújo - Praça Prof. Carmen B. Garcia, 342
- EMEF Angelino de Oliveira - R. Teodoro Araújo, 360 - V. Assis
- EMEF Francisco Guedelha - R. Angelo Dantas - Pq. Marajó
- EMEF José Antônio Sartori - Av. João Vaz de Carvalho, 1121
- EMEF Luiz Tácito V. Santos - R. Rosa Maria C. Bassolo, 214
- EMEF Antenor Serra - Av. Dr. Jayme de A. Pinto, 710
- EMEF Jonas Alves de Araújo - R. Odele Paes, 244
- EMEF Nair Amiral - R. Leopoldo P. Cirra, 1033
- CRAS Leste - R. Sebastião Gonçalves de Souza, 304 - Jd. Oriente
- CRAS Oeste - R. Castelo Vasto, 231 - Rubião Junior
- SENAC - R. Rafael Simão, 85 - São Vito
- UNESP Lagesdo - Biblioteca do Campus
- UNESP Rubião Júnior - Biblioteca do Campus
- Subprefeitura de Vitoriana - R. Colosso da Serra Negra, 37

Informações: (14) 3882-1290

MATERIAIS DE COLETA

- Eletroeletrônicos e eletrodomésticos em geral
- Informática (Computadores, monitores, impressoras, notebooks, drivers, etc.)
- Audio, vídeo, telefonia, manutenção elétrica, Televisores - TV, fios, cabos, placas, etc.
- Óleos e Gorduras Comestíveis Usados (origem animal ou vegetal)

Atenção! NÃO RECEBEREMOS:

- Óleos lubrificantes
- Pilhas, Baterias e Lâmpadas Fluorescentes
- Tubos Cinescópios - CRT
- Monitores TV com vidro quebrado

Todo material arrecadado será em benefício do Fundo Social de Solidariedade. Participe e colabore você também!

Realização: Prefeitura Municipal de Botucatu

Apoio: Eletrolixo, unesp, Senac, Biblioteca

Fonte: Empresa Eletrolixo.

6.13.6 Chega de Lixo Fora do Lixo

Durante o ano também são realizadas mutirões de limpeza, como a campanha Chega de Lixo Fora do Lixo, que tem por princípio conscientizar os cidadãos sobre a destinação correta do lixo e organizar um mutirão de limpeza para coletar o lixo e entulho da microbacia hidrográfica do Córrego da Cascata; o Mutirão de Limpeza do Rio Lavapés; as Campanhas de Faxinha e Mutirão do Lixo Eletrônico e óleo de cozinha.

Foto 21. Mutirão de limpeza do Ribeirão Lavapés

Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP.

6.13.7 Domingo no Parque

O programa, realizado no município desde 2008, tem por objetivo levar a educação ambiental até a população de todas as idades, de forma lúdica e interativa, promovendo uma tarde agradável de domingo, através de músicas, exposições, teatro a céu aberto, mágica, dinâmicas, brincadeiras, jogos, espaço para leitura. O evento é realizado em comemoração às datas ambientais estipuladas no calendário ambiental do município.

O evento conta com a parceria de ONGs e entidades que trabalham com educação ambiental no município, para apoio nas atividades. A cada evento, cerca de 1000 pessoas passam pelo Parque Joaquim Amaral Amando de Barros, local do evento.

O tema Resíduos Sólidos sempre é abordado dentro do evento através de apresentação teatral, distribuição de material educativo, confecção de produtos com materiais recicláveis dentro outras atividades.

Foto 22 - Logotipo do Domingo no Parque

Fonte: Prefeitura Municipal de Botucatu

6.13.8 Semana do Meio Ambiente

A Semana do Meio Ambiente é realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente em comemoração ao Dia Internacional de Meio Ambiente (05 de junho).

A programação conta com exposições; intervenções ambientais cênico-circenses; arte de rua com temática ambiental; atividades lúdicas; jogos ambientais; dinâmicas ambientais; oficinas; palestras; apresentações culturais; cinema ambiental e inspeção veicular.

As palestras abordaram diferentes assuntos, como resíduos sólidos, conservação da biodiversidade, desenvolvimento sustentável, plantas medicinais, unidades de conservação, qualidade do ar e uso de plantas medicinais. Da mesma forma, as oficinas foram bem diversificadas, tendo como temas a confecção de produtos com materiais recicláveis; compostagem; confecção de sabão com o óleo de cozinha; confecção de mini-hortas e permacultura. O Cinema Ambiental mostrou diferentes filmes infantis que tratam da temática ambiental, como Wall-E, Os sem florestas, Happy feet, dentre outros.

Diferentes ramos de atividades de Botucatu como Ongs, instituições de ensino, empresas e projetos ambientais expuseram seus materiais informativos e sensibilizadores em estandes e realizaram diferentes atividades ambientais com o público do evento, como:

- Jogo da memória ambiental (Eucatex –Biodiversa);
- Confecção de bijuterias com materiais recicláveis (Piazza Giardino - Instituto Eco 5);
- Montagem de um estande sustentável decorado com plantas em pneus, diferentes plantas medicinais e exposição de diferentes tipos de sementes (Instituto Floravida);
- Sorteio cartilhas de agroecologia (Instituto Giramundo);
- Exposição de museu de lixo eletrônico para mostrar como a tecnologia muda e quanto de resíduo é gerado por conta disso (Eletrolixo – logística Reversa);
- Mostra de livros ambientais (Senac);
- Exposição do trabalho dos alunos – empresa de mini-hortas, lâmpadas sustentáveis, dentre outras (CEBRAC);

- Degustação de receitas do programa “Alimente-se bem” do Serviço Social da Indústria (SESI), através da cozinha móvel (ônibus) que enfatizou a utilização de diferentes partes dos alimentos, como cascas de frutos e vegetais na redução da quantidade de lixo e enriquecimento a dieta;

- Divulgação das unidades de conservação (Fundação Florestal e Secretaria do Meio Ambiente do Estado);
- Mostra de sementes nativas da região (Ong SOS Cuesta);
- Mostra, confecção e distribuição de sabão feito com óleo de cozinha (Projeto Óleo Fora d’Água);
- Mostra de pegadas de animais silvestres da região e entrega de cartilhas e CDs sobre construção sustentável (Ong SOS Cuesta);
- Mostra de serpentes com o objetivo de estimular o conhecimento/educação ambiental sobre animais peçonhentos;
- Mostra de vídeos sobre fauna silvestre e animais empalhados com objetivo de sensibilizar sobre a importância de se preservar os animais selvagens e divulgar o nobre trabalho desenvolvido no município com animais selvagens (Cempas).

Durante os três primeiros dias da Semana, foram realizadas três atividades concomitantes – oficina, palestra e cinema ambiental -, tanto de manhã quanto a tarde, com alunos do ensino fundamental de escolas da rede municipal, alunos de ensino médio de escolas estaduais e integrantes de três projetos sociais municipais, da maneira explanada a seguir:

Como pode ser observado, o tema Resíduos Sólidos foi abordado de diferentes maneiras nas diversas atividades da Semana. Devido ao sucesso deste evento, planeja-se mantê-lo para os próximos anos.

Foto 23 - Semana do Meio Ambiente



Fonte: Acervo de fotos Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu/SP

6.13.9 Educação para grupos sociais

Iniciativa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Botucatu juntamente com a Vigilância Ambiental em Saúde, o programa tem por objetivo levar a educação ambiental até a população, principalmente nas periferias da cidade, através de palestras, dinâmicas, e levando os integrantes dos grupos sociais aos diferentes projetos ambientais existentes no município.

O programa iniciou-se no mês de abril e, desde então, os projetos sociais do município recebem constantemente nossas visitas, ou os levamos para conhecer outras áreas.

O primeiro local de ação do programa foi o CRAS Leste (Centro de Referência de Educação Ambiental), onde trabalhamos com os grupos “Renda Cidadã”, “Pró Jovem” e Grupo de Idosos.

As atividades realizadas para os diferentes grupos foram constituídas de:

- Palestras sobre a importância de uma gestão adequada de resíduos tanto para a saúde quanto para o meio ambiente e vídeo sobre o tema;
- Palestras e degustação de receitas do programa “Alimente-se bem” do Serviço Social da Indústria (SESI), que enfatizou a utilização de diferentes partes dos alimentos, como cascas de frutos e vegetais na redução da quantidade de lixo e enriquecimento a dieta;
- Dinâmica de sensibilização ambiental realizada pela Instituto Floravida, onde cada um dos participantes representou um aspecto do ecossistema, fazendo com que os eles percebessem como era o ecossistema antes das atividades humanas, e depois delas, como algumas ações humanas causam impactos para os demais seres vivos, e como podemos modificar a situação atual;
- Visita ao Projeto “Escola vai a Mata”, no Instituto Floravida, onde os adolescentes conheceram a horta orgânica, os canteiros de plantas medicinais, passaram por fragmentos de vegetação pertencentes tanto ao bioma Cerrado, quanto Mata Atlântica, participaram de dinâmicas e assistiram vídeos sobre reciclagem.

6.13.10 Programa Estadual Município Verde Azul

Desde seu lançamento em 2007, o município de Botucatu participa do Programa Município Verde Azul da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SMA), cujo objetivo é ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade.

O programa que propõe 10 diretrizes ambientais que são:

- Esgoto Tratado;
- Resíduos Sólidos;
- Biodiversidade;
- Arborização urbana;
- Educação Ambiental;
- Cidades Sustentáveis;
- Gestão das Águas;
- Qualidade do Ar;
- Estrutura Ambiental; e
- Conselho Ambiental.

Foto 24 – Programa Município Verde Azul



Fonte: Google imagens

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

Tabela 21 - Rankings de Botucatu no Programa Município Verde Azul

| ANO | COLOCAÇÃO |
|------|-----------|
| 2008 | 22º |
| 2009 | 78º |
| 2010 | 199º |
| 2011 | 60º |
| 2012 | 1º |
| 2013 | 10º |

Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Botucatu/SP

6.14 Análise financeira da gestão de resíduos sólidos

É de extrema importância para a manutenção adequada dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, a questão financeira. No município de Botucatu, a cobrança dos serviços de limpeza pública urbana está embutida no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU.

Os de coleta de lixo domiciliar, varrição, operação do aterro sanitário e coleta de lixo hospitalar são terceirizados e os demonstrativos mensais estão discriminados na tabela a seguir:

Tabela 22 - Despesas mensais na gestão de resíduos do município de Botucatu/SP

| SERVIÇO | DESPESA (R\$/mês) |
|--|-------------------|
| Coleta manual e mecanizada dos resíduos sólidos domiciliares | 311.725,00 |
| Coleta de materiais recicláveis porta a porta e em PEVs e Plano de Implementação de Educação ambiental | 76.523,80 |
| Coleta manual e mecanizada de entulho e grandes objetos deixados nas vias | 40.541,13 |
| Varrição manual e mecanizada de vias, incluindo o fornecimento e manutenção de papeleiras | 211.080,00 |
| Roçada, corte de mato e gramineas, capinação mecânica e química de vias e logradouros públicos | 143.750,00 |
| Serviços complementares de limpeza, incluindo raspagem e pintura de meio fio | 65.654,29 |
| Operação e manutenção do aterro sanitário | 184.900,00 |
| TOTAL | 1.034.175,00 |

Fonte: Portal da transparência da Prefeitura Municipal de Botucatu/SP.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, a média nacional do custo per capita de gerenciamento de resíduos sólidos/ano é de R\$ 124,49, ou aproximadamente R\$ 10,37/mês. Se considerarmos apenas o custo do novo SIPU, o cálculo aritmético para o município de Botucatu, que possui uma população de 136.269 habitantes, é de aproximadamente R\$ 7,58/mês, abaixo da média nacional.

Para a realização dos serviços de coleta, tratamento, transporte e destinação final dos RSS, a Prefeitura Municipal realiza o investimento de R\$ 19.332,00/mês.

7 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Segue resumo do diagnóstico levantado.

7.1 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

7.1.1 Geração

- A geração de resíduos no município de Botucatu está acima da média estadual;
- Coleta de resíduos sólidos convencionais é terceirizado;
- A coleta convencional atende 100% do perímetro urbano e rural com frequência adequada;
- A área central do município é atendida diariamente;
- Ocorrem problemas com a disposição para a coleta dos resíduos de origem comercial;
- A disposição final dos resíduos sólidos é o aterro sanitário municipal;
- A operação do aterro sanitário é terceirizada;
- A coleta seletiva é realizada no sistema porta a porta e através de ponto de entrega voluntária. A coleta é terceirizada e os materiais coletados são entregues à Cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu, que é assistida pela Prefeitura Municipal;
- A coleta seletiva atende 100% da população botucatuense;
- Legislações pertinentes: Leis Municipais 3.286/93 e 3.601/10,

7.2 Resíduos sólidos de limpeza pública urbana

Através da abertura de processo licitatório na modalidade concorrência pública, foi contratado um consórcio de empresas especializadas na implantação e execução do novo sistema integrado de limpeza urbana para o município de Botucatu.

Os serviços abrangidos pelo novo contrato são:

- Desenvolvimento de implementação de plano de conscientização ambiental;
- Coleta manual e mecanizada dos resíduos sólidos domiciliares;
- Coleta de materiais recicláveis;
- Coleta manual e mecanizada de entulho e grandes objetos deixados nas vias;
- Varrição manual e mecanizada de papeleiras;
- Roçada, corte de mato e gramíneas, capinação mecânica e química de vias e logradouros públicos;
- Serviços complementares de limpeza, incluindo raspagem e pintura de meio-fio;
- Ampliação, operação, manutenção e monitoramento do Aterro Sanitário de Botucatu e implantação, operação e manutenção de sistema de aproveitamento do biogás gerado no aterro sanitário.
- Varrição: o serviço é terceirizado, atende a área central e a vila dos lavradores, os trabalhos são realizados de segunda a sábado, em períodos diurnos e noturnos. Os resíduos gerados são encaminhados ao aterro sanitário;
- Capinação manual e química: mão de obra terceirizada e atende todo o município com uma frequência de duas a três vezes ao ano através de planejamento elaborado pela Secretaria Municipal de Obras. Os resíduos gerados são encaminhados ao aterro sanitário;
- Retirada de resíduos de lixeiras, tambores e contêineres públicos: realizada diariamente e a destinação dos resíduos é o aterro sanitário municipal;
- Varrição e lavagem de feiras livres: ocorrem logo após o término das feiras. Os resíduos são coletados e levados ao aterro municipal;
- Conservação de áreas verdes: são realizadas capina, roçagem e retirada de resíduos. Os serviços acontecem conforme cronograma da Secretaria Municipal de Obras e por solicitações feitas pela população. Os resíduos podem ser encaminhados ao aterro sanitário ao aterro de inertes;
- Limpeza de sanitários públicos: é realizada diariamente pela Secretaria Municipal de Obras;
- Desobstrução de córregos e limpeza de margens: é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras que realiza a retirada dos resíduos sólidos ou semissólidos nas margens de cursos d' água. Como medida mitigadora o órgão público constrói galerias de águas pluviais e dissipadores de energia. Os resíduos coletados através desse serviço podem ser encaminhados ao aterro sanitário ou ao aterro de inertes;
- Manutenção do patrimônio arbóreo: as árvores são podadas ou retiradas conforme solicitação da população. O serviço é executado pela Secretaria Municipal de Obras e por empresa terceirizada. Os resíduos são encaminhados para uma área licenciada localizada no Jardim Santa Elisa;
- Conservação e limpeza de estradas municipais: o serviço é desenvolvido pela Secretaria Municipal de Obras, que realiza a o nivelamento, tapa buraco e retirada de materiais descartados incorretamente pela população. Os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário ou ao aterro de inertes;
- Limpeza de bueiros, valas e valetas: o serviço serve para desobstruir o sistema de drenagem urbana do município. É realizado pela Secretaria Municipal de Obras. Os resíduos coletados são encaminhados ao aterro sanitário municipal;
- Legislações pertinentes: Leis Municipais 3.286/93 e 4.429/03.

7.3 Resíduos cemiteriais

O município de Botucatu conta com 3 cemitérios, sendo 2 humanos e 1 animal. Os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário ou aterro de inertes.

7.4 Resíduos de serviço de saúde

- A coleta de RSS é terceirizada pela Secretaria Municipal de Saúde e atende apenas as unidades públicas municipais que prestam serviços de saúde;
- Os geradores de RSS não apresentam Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;
- Os resíduos coletados são encaminhados para a incineração;
- Legislações pertinentes: Leis Municipais 3.214/92 e 3.286/93.

7.5 Resíduos da Construção Civil

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil encontra-se no ANEXO I deste documento.

7.6 Resíduos industriais

- A coleta, transporte e destinação final desses resíduos são de responsabilidade do gerador;
- O processo de licenciamento ambiental para a instalação de uma indústria prevê o gerenciamento do resíduo industrial;
- Legislações pertinentes: Leis Municipais 3.286/93.

7.7 Resíduos da zona rural

- A coleta convencional atende a zona rural uma vez por semana;
- A CATI e a Subsecretaria de Agricultura e Abastecimento, em parceria com a ADIESP, realizam anualmente uma campanha de recolha de embalagens de defensivos agrícolas;
- Os resíduos de característica orgânica são encaminhados ao aterro sanitário municipal.

7.8 Resíduos agrossilvopastoris

- A coleta e a geração dos resíduos são de responsabilidade do próprio gerador.

7.9 Resíduos especiais

7.9.1 Pilhas e baterias

- Apesar da responsabilidade de destinação do resíduo ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, algumas empresas do município, que atuam no ramo ou não, assumiram a responsabilidade da coleta e destinação através de pontos de entregas voluntárias em seus estabelecimentos;
- Legislações pertinentes: Lei Municipal nº 4.752/06.

7.9.2 Pneus

- Os pneumáticos inservíveis do município de Botucatu são armazenados temporariamente em um galpão de responsabilidade da Prefeitura Municipal;
- Os pneus são coletados e transportados com a responsabilidade da RECICLANIP e são encaminhados para a reciclagem;
- Lei Municipal: 4.553/04 e 4.567/04;

7.9.3 Óleos lubrificantes

- A responsabilidade de coleta e destinação é atribuída aos geradores;

7.9.4 Lâmpadas fluorescentes

- Não há um sistema de coleta no município, a responsabilidade de coleta e destinação final é atribuída ao fabricante, importador, distribuidor e comerciante;
- Lei Municipal: 4.752/06.

7.9.5 Resíduos eletroeletrônicos

- Ocorre uma campanha anual para a coleta de resíduos eletroeletrônicos;
- Ocorre a capacitação de professores da rede municipal de ensino para a formação de agentes multiplicadores;
- A Secretaria Municipal de Meio Ambiente funciona como ponto permanente de entrega desse resíduo;
- Os resíduos são coletados por uma empresa de logística reversa e são destinados para a reciclagem.

7.9.6 Óleo de cozinha

- A coleta ocorre através de um programa chamado "Óleo Fora d' Água" que realiza a educação ambiental nas escolas municipais que servem como ponto de entrega voluntária desse resíduo. Após a coleta, o óleo usado é transformado em sabão.

7.9.7 Embalagens de agrotóxico

- É realizada uma campanha anual para a coleta dessas embalagens promovida pela CATI e Subsecretaria de Agricultura e Abastecimento, em parceria com a ADIESP, que realiza a destinação correta desses resíduos.

7.10 Resíduos de transportes

- Não há muitas informações sobre este tipo de resíduos no município de Botucatu.

7.11 Resíduos de saneamento básico

- A coleta dos resíduos e destinação dos resíduos é de responsabilidade da SABESP, que é fiscalizada pelos órgãos ambientais competentes. Estes órgãos emitem relatório sobre a situação e ações do empreendimento para o município.

7.12 Áreas contaminadas

Pela definição da Lei 12.305/10, são consideradas áreas contaminadas do município:

- Lixão da Vila Real;
- Aterro Sanitário Municipal;
- Aterro de Inertes.

7.13 Educação Ambiental

São utilizados os seguintes instrumentos para a promoção da conscientização ambiental para as questões sobre gestão de resíduos sólidos:

- Escola de Meio Ambiente;
- Cartilha Ambiental;
- Projeto Óleo Fora d' Água;
- Projeto Coleta Legal;
- Mutirão do Lixo Eletrônico;
- Chega de Lixo Fora do Lixo;
- Domingo no Parque
- Semana de Meio Ambiente;
- Educação para Grupos Sociais; e
- Programa Município Verde Azul.

7.14 Análise financeira da gestão de resíduos sólidos

A cobrança dos serviços de limpeza pública urbana do município de Botucatu é arrecadada junto com o IPTU.

8 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DIAGNÓSTICO

Contribuir para o desenvolvimento sustentável do Município de Botucatu é princípio básico para a gestão integrada de resíduos sólidos, que tem como alicerce a não geração, a redução, o reuso, o reaproveitamento, a reciclagem, o tratamento e a destinação final que assegure a saúde pública e a proteção do meio ambiente.

Através do diagnóstico elaborado por este trabalho, foi possível detectar problemas que deverão ser solucionados. Serão priorizadas situações e urgências e emergências, e traçados objetivos e metas que atendam suas necessidades.

9 PROGNOSTICO

Neste capítulo serão apresentadas metas para melhorar a atual gestão de resíduos sólidos. Para isso deverão ser consideradas as seguintes proposições:

- Implantação do conceito dos 5 Rs para os resíduos sólidos urbanos: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar;
- Ampliação discussão sobre as questões de resíduos sólidos nas reuniões do Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA, para a promoção de uma maior participação da comunidade no gerenciamento dos resíduos sólidos;

9.1 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

- Manter o índice 100% de atendimento da coleta convencional o crescimento da cidade e melhorando a qualidade do serviço prestado;
- Preparar a população para a participação do programa de coleta seletiva, através de educação ambiental disseminada através de campanhas em parceria com a cooperativa existente, futuras cooperativas ou associações, ONGs, empresas, escolas, universidade, faculdades, entre outras instituições interessadas;

- Implantação do programa de coleta seletiva que atenda 100% da área urbana;
- Revisão da necessidade da frequência da coleta convencional, após a implantação da coleta seletiva, levando em consideração o volume dos resíduos seletivos e dos resíduos orgânicos, adesão da população e custo do programa e se necessário, ampliar a frequência da coleta seletiva;
- Permanência da coleta convencional e implantação da coleta seletiva diária nas áreas de grande fluxo comercial (área central e Vila dos Lavradores);
- Ampliação dos pontos de entregas voluntárias de resíduos sólidos recicláveis em parceria com o segundo setor;
- Desenvolvimento de campanhas de educação ambiental que incentive a compostagem doméstica;
- Transformação do aterro sanitário em aterro de rejeitos;
- Avaliação da adoção de novos sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- Disciplinar a disposição dos resíduos comerciais para a coleta, através do estabelecendo horário e formas de acondicionamento;
- Divulgar pelos canais de comunicação da Prefeitura Municipal de Botucatu, informações quantitativas e qualitativas do sistema de coleta convencional e programa de coleta seletiva;
- Obedecer ao prazo de revisão do plano para a elaboração de um novo estudo da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

9.1.1 Metas e prazos

A implantação da coleta seletiva em 100% da cidade deverá ocorrer em até 2 anos para reciclar entre 30% e 40% dos resíduos sólidos de origem doméstica.

9.2 Resíduos sólidos de limpeza pública urbana

- Diminuir os custos com os serviços varrição disciplinando os hábitos da população quanto ao descarte incorreto dos resíduos em logradouros públicos em geral;
- Manter o serviço de capina química e manual, porém, analisar a demanda existente no município;
- Ampliar a quantidade de lixeiras existente no município, no caso de instalação de lixeiras em praças, realizar educação ambiental com a população residente em torno do local, para o caso de lixeira comunitária, além da realização de educação ambiental, realizar a instalação de placas com instruções sobre a utilização;
- Manter o serviço de varrição de lavagens de áreas após a ocorrência de feiras livres;
- Atribuir ao feirante à obrigação da segregação do resíduo produzido;
- Implantar um sistema de compostagem para os resíduos de feiras livres;
- Intensificar os serviços de conservação de áreas verdes, visando à valorização do paisagismo, tornando-os ambientes atraentes ao lazer e a visitação;
- Destinar os resíduos de origem orgânica para a compostagem;
- Realizar educação ambiental, nos bairros que apresentam maior índice de descarte irregular de resíduos, em parceria com os representantes de bairros;
- Aumentar a equipe que realiza a manutenção do patrimônio arbóreo e incentivar o plantio de novas árvores em calçadas;
- Destinar os resíduos de poda e retirada de árvores para a compostagem e reaproveitamento da madeira;
- Criar campanha específica para o descarte de resíduos em bueiros;
- Intensificar a fiscalização de descarte incorreto de resíduos nas estradas municipal, principalmente, àquelas que dão acesso aos pontos turísticos existentes no município de Botucatu.

9.2.1 Meta e prazos

Para a revisão e a implantação de uma nova estratégia para o serviço de limpeza pública urbana, será necessário o prazo de até 10 anos.

9.3 Resíduos cemiteriais

- Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Cemiteriais, que contemple um estudo de efluentes líquidos e gasosos dos cemitérios com seus respectivos projetos de drenagem, além dos itens disposto no artigo 21 da Lei Federal n 12.305/10.

9.3.1 Metas e prazos

A meta é que todos os cemitérios existente no Município de Botucatu, apresentem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Cemiteriais e realizam o correjo manejo de resíduos sólidos em até 4 anos, que é o prazo de revisão do plano.

9.4 Resíduos de serviços de saúde

- Revisão da legislação municipal coerente ao tema;
- Criação de cadastro dos estabelecimentos citados no capítulo 6.4;
- Exigir dos estabelecimentos citados no capítulo 6.4, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde;
- Desenvolvimento de sistema de fiscalização de descarte dos RSS;
- Aplicação de multa para os estabelecimentos que não cumpram o dispositivo legal;
- No caso de terceirização do serviço, contratar a coleta, transporte e destinação final dos RSS apenas de empresa especializada, munida de licença emitida pelo órgão ambiental para a coleta, transporte de cargas perigosas e tratamento ou destinação final ambientalmente adequada;
- Elaborar de campanha ambiental que envolva todos os prestadores de serviço de saúde, população e interessados, a fim de orientar as formas corretas de destinação desses resíduos.

9.4.1 Metas e prazos

A partir do desenvolvimento da campanha ambiental para os RSS, a meta é diminuir a quantidade de resíduos incinerados e conseqüentemente aumentar os resíduos encaminhados para a reciclagem no prazo até 4 anos.

9.5 Resíduos da construção civil

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil encontra-se no ANEXO I deste documento.

9.6 Resíduos industriais

- Realizar inventário e diagnóstico mais detalhado sobre os resíduos industriais;
- Incentivar às indústrias a entregarem seus materiais seletivos para cooperativas ou associações de catadores.

9.6.1 Metas e prazos

A meta é realizar o inventário dos resíduos industriais pelo prazo de até 4 anos.

9.7 Resíduos da zona rural

- Diagnosticar, através da elaboração e aplicação de questionário junto à população rural, sobre o descarte de seus resíduos e se a frequência de coleta oferecida pela Prefeitura Municipal atende a demanda;
- Realizar um estudo específico para a composição gravimétrica dos resíduos da zona rural;
- Implantar a coleta seletiva através de pontos de entregas voluntárias para a zona rural;
- Elaborar campanhas de educação ambiental sobre a compostagem dos resíduos orgânicos para serem utilizados na produção rural.

9.7.1 Metas e prazos

Melhorar a qualidade dos resíduos da zona rural e dar a destinação ambientalmente adequada em até 4 anos.

9.8 Resíduos agrossilvopastoris

- Identificar e cadastrar os geradores dos resíduos agrossilvopastoris;
- Quantificar e detalhar a geração de resíduos agrossilvopastoris;
- Intensificar a campanha sobre o descarte dos resíduos agrossilvopastoris.

9.8.1 Metas e Prazos

Para atender a demanda descrita acima, será necessário um prazo de até 4 anos

9.9 Resíduos especiais

- Identificar os pontos de comercialização dos resíduos sujeitos à implementação da logística reversa;
- Fazer com que se cumpra a logística reversa de forma independente do poder público;
- Incentivar a organização dos comerciantes, fabricantes e importadores dos resíduos discriminados no capítulo 6.9, em associações, a fim de facilitar o poder de diálogo entre poder público e iniciativa privada, ou entre população e empresa,
- sobre a destinação do resíduo de óleo de cozinha, implantar usina de biodiesel e utilizar o combustível na frota municipal;
- Manter e ampliar as campanhas realizadas pelo poder público quanto ao descarte de lixo eletrônico, embalagens de agrotóxico, óleo de cozinha, e ampliar a parceria com o setor privado.

9.9.1 Metas e Prazos

Para fomentar a organização os responsáveis pela implementação da logística reversa será necessário um prazo de até 2 anos, e para a implantação de uma usina de biodiesel, um prazo de até 4 anos.

9.10 Resíduos de transportes

- Cadastrar, através de um banco de dados, os geradores de resíduos de transportes;
- Solicitar cópia do relatório sobre movimentação de resíduos, anualmente apresentado ao órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento e fiscalização da atividade.

9.10.1 Meta e prazos

Para cadastrar as empresas e solicitar cópia do documento descrito a cima, será necessário apenas 1 ano.

9.11 Resíduos de saneamento básico

- Elaborar inventário para os resíduos de saneamento básico

9.11.1 Metas e prazos

O prazo para o inventário é de até 2 anos.

9.12 Passivos ambientais

- Levantar todas as áreas que se enquadram no disposto pela Lei Federal 12.305, e solicitar aos responsáveis, elaboração de estudo de impacto ambiental e monitoramento da poluição, bem como o planejamento de medida mitigadoras e/ou sanadoras do passivo ambiental.
- Georreferenciar as áreas consideradas passivos ambientais

9.12.1 Metas e prazos

Cumprir o disposto acima em até 4 anos.

9.13 Educação ambiental

- Manter os programas de educação ambiental já existentes e desenvolver programas de educação ambiental específico para os RSS e intensificar a educação ambiental para dos RCC;
- Ampliar o número de parceiros já existentes;
- Promover a educação ambiental com a temática de resíduos sólidos, abordando a política dos 5Rs através de visitas residenciais que deverão ocorrer de segunda à sextas-feiras, pelo menos uma vez por semestre;
- Realizar eventos em escolas municipais com apresentação de espetáculo teatral, abordando a necessidade da preservação ambiental com ênfase na coleta seletiva e reciclagem de materiais;

- Realização de oficinas ambientais nos eventos municipais: confecção de papel reciclado, arte de sucata, cestarias de jornais, entre outros;
- Confecção de cartazes fixos que promova a educação ambiental com destaque para a coleta seletiva; e
- Expansão do programa de educação ambiental "COLETA MAIS" para o sistema de ensino estadual, particular e para todos os prédios municipais;

9.13.1 Metas e prazos

Cumprir o disposto acima em até 1 ano.

9.14 Análise financeira

Para a análise financeira, serão apresentados custos de implantação e operação das proposições.

9.14.1 Ampliação do aterro sanitário

Os custos estimados para ampliação do aterro sanitário é apresentado na Tabela X abaixo e tiveram como referência as tabelas DET e SINAPI.

Tabela 23 - Tabela de custos de ampliação do aterro sanitário

| DESCRIÇÃO | UNID | QUANTIDADE | ALOR UNITÁRIO (R\$) | ALOR TOTAL (R\$) | % |
|---|-------|------------|---------------------|-------------------|--------------|
| LIMPEZA E ESCAVAÇÃO DA CÉLULA | | | | | |
| Escavação/carga e material de 2ª categoria com ripper | m³ | 69.820,93 | 3,95 | 275.970,57 | 22,22 |
| Transporte de material escavado até 15 Km | m³/km | 69.820,93 | 0,82 | 57.247,74 | 4,61 |
| Espalhamento mecanizado material bota fora | m³ | 69.820,93 | 0,19 | 13.507,98 | 1,09 |
| Subtotal | | | | 346.726,29 | 27,91 |
| Impermeabilização | | | | | |
| Fornecimento e aplicação de composto bentonítico | m² | 16.485,70 | 19,17 | 315.957,55 | 25,43 |
| Fornecimento e aplicação de geomembrana PEAD 2,0 mm | m² | 16.485,70 | 24,00 | 395.656,80 | 31,85 |
| Subtotal | | | | 711.614,35 | 57,29 |
| PROTEÇÃO MECANIZADA DA IMPERMEABILIZAÇÃO CAMADA DE 50 CM | | | | | |
| Escavação e carga de material depositado no bota fora | m³ | 7.493,50 | 2,46 | 18.447,67 | 1,49 |
| Transporte de material escavado até 15 km | m³/km | 7.493,50 | 0,74 | 5.536,65 | 0,45 |
| Espalhamento mecanizado material bota fora | m³ | 7.493,50 | 0,18 | 1.333,00 | 0,11 |
| Compactação do material | m³ | 7.493,50 | 2,26 | 16.969,72 | 1,37 |
| Subtotal | | | | 42.287,04 | 3,40 |
| Drenagem e chorume | | | | | |
| Escavação mecanizada – retroescavadeira | m³ | 264,09 | 3,47 | 916,10 | 0,07 |
| Manta geotêxtil bidim | m² | 2.640,86 | 16,73 | 44.177,29 | 3,56 |
| Tubo de PEAD 100 mm c/furos | m | 1.320,43 | 49,10 | 64.834,44 | 5,22 |
| Subtotal | | | | 129.593,49 | 10,43 |
| Base – dreno vertical | | | | | |
| Lastro de brita | m³ | 0,02 | 91,34 | 1,79 | 0,00 |
| Tela metálica p/ dreno vertical | m² | 35,28 | 20,60 | 726,62 | 0,06 |

| | | | | | |
|---|----------------|--------|-------|------------------|-------------|
| Concreto usinado FCK 20MPAm incl. coloc. espalham. e acabamento | m ³ | 0,02 | 91,34 | 1,79 | 0,00 |
| Subtotal | | | | 1.771,79 | 0,14 |
| DRENAGEM DE GASES DRENO VERTICAL | | | | | |
| Tubo de concreto furado CA 400 mm PS2 | m | 27,00 | 62,94 | 1.699,46 | 0,14 |
| Tela metálica para dreno vertical | m ² | 140,94 | 14,21 | 2.002,25 | 0,16 |
| Manta geotêxtil bidim | m ² | 140,94 | 18,50 | 2.607,39 | 0,21 |
| Rachã ou brita 4 | m ³ | 50,90 | 77,17 | 3.927,73 | 0,32 |
| Subtotal | | | | 1.236,83 | |
| Total | | | | 12.229,79 | |

Fonte: Revita Engenharia.

A Tabela 24 apresenta os custos a implantação, operação e manutenção do sistema de reaproveitamento do biogás gerado no aterro sanitário.

Tabela 24. Tabela de custos de ampliação operação e manutenção do sistema de reaproveitamento do biogás no aterro sanitário

| INVESTIMENTOS | R\$/MÊS |
|-------------------------------|---------------------|
| Projetos de engenharia e MDL* | 150.000,00 |
| Equipamentos | 800.000,00 |
| Tubos e conexões | 250.000,00 |
| Montagem | 40.000,00 |
| Obras civis | 20.000,00 |
| Contingências | 100.000,00 |
| TOTAL | 1.360.000,00 |

Fonte: Consórcio Botucatu Ambiental, 2014.

9.14.2 Usina de compostagem

Através de parceria com a SABESP, a Prefeitura Municipal construiu uma Usina de Compostagem para os resíduos de lodo de os resíduos verdes.

9.14.3 Ampliação da usina de triagem de materiais recicláveis

Com a ampliação da coleta seletiva para 100% do município, a Usina de Triagem de Materiais Recicláveis deverá sofrer ampliações para suprir a demanda gerada no município.

No ano de 2013, o município foi contemplado pelo FECOP com o recurso no valor de R\$ 250.000,00 (duzentos de cinquenta mil reais) para realizar a ampliação das instalações da usina e adquirir novos equipamentos.

9.14.4 Usina de Biodiesel

Em parceria com a SABESP, o Município de Botucatu implantará uma Usina de Biodiesel às margens da Rodovia Marechal Rondon, junto às instalações do DER. Este empreendimento tem o objetivo de reciclar o óleo de cozinha residual para a fabricação de biodiesel que será utilizado na frota oficial do município. Para a construção da usina, será necessário um investimento de aproximadamente:

Tabela 25. Equipamentos para a Usina de Biodiesel de Botucatu.

| DESCRIÇÃO | CAPACIDADE | UNIDADE | VALOR (R\$) |
|----------------------------------|------------|---------|-------------------|
| Contêiner metanol | 1000 | litros | 200,00 |
| Tanque para alimentação da usina | 5000 | litros | 7.000,00 |
| Tanque misturador catalisador | 200 | litros | 3.500,00 |
| Reator de transformação | 700 | litros | 27.000,00 |
| Sistema de aquecimento | 1 | unidade | 11.500,00 |
| Decantador, lavador e secador | 1500 | litros | 18.000,00 |
| Filtro separação de partículas | 1 | unidade | 5.500,00 |
| Tanque estocagem biodiesel | 1000 | litros | 10.000,00 |
| Painel de controle | 1 | unidade | 5.300,00 |
| Bomba misturador | 1 | unidade | 4.700,00 |
| Bomba reator | 1 | unidade | 6.600,00 |
| Bomba secagem | 1 | unidade | 4.800,00 |
| Bomba abastecimento | 1 | unidade | 6.600,00 |
| Bomba alimentação | 1 | unidade | 1.500,00 |
| Bomba lavagem | 1 | unidade | 1.200,00 |
| Tubos e conexões | 1 | unidade | 6.800,00 |
| Total | | | 120.200,00 |

Fonte: Projeto ONG ComVida e Sabesp

10 INDICADORES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

Os dados apresentados a seguir, foram elaborados pela empresa ENGEORPS, responsável pela elaboração do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico. A empresa utilizou indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final de resíduos de origem doméstica e de saturação de tratamento e disposição final dos mesmos) do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental e acrescentou indicadores complementares, que juntamente com os anteriores, puderam expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema. Além disso, a empresa também propôs que ao invés de usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos fosse utilizado uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para essa ponderação, a ENGEORPS sugere que sejam levados em conta os seguintes pelos relativos a cada indicador que, através de sua somatória, totalizam p=10,0.

$$Irs = (1,5*Icr+2,0*Iqr+1,0*Irs+1,0*Ivm+1,0*Ics+1,0*Irr+0,5*Irc+0,5*Idc+1,5*Ids)/10$$

Tabela 26. Indicadores de monitoramento e avaliação e pesos correspondentes

| INDICADOR | SIGLA | PESO (p) |
|--|-------|----------|
| Indicador do Serviço de Coleta Regular | Icr | 1,5 |
| Indicador de Destinação Final dos RSD | Iqr | 2,0 |
| Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD | Isr | 1,0 |
| Indicador do Serviço de Varrição das Vias | Ivm | 1,0 |
| Indicador do Serviço de Coleta Seletiva | Ics | 1,0 |
| Indicador de Reaproveitamento dos RSD | Irr | 1,0 |
| Indicador do Reaproveitamento dos RCC | Irc | 0,5 |
| Indicador de Destinação Final dos RCC | Idc | 0,5 |
| Indicador do Manejo e Destinação dos RSS | Ids | 1,5 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Botucatu/SP.

Caso, para este plano, ainda não se tenha as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

O conceito dos indicadores e a metodologia utilizada pela empresa ENGEORPS apresentam-se a seguir:

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr=(Duc/Dut)x100$$

Onde:

- %Dcr – porcentagem de domicílios atendidos
- Duc – total dos domicílios urbanos atendidos pela coleta de lixo
- Dut – total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = [100x(\%Dcr - \%Dcr \text{ min})]/(\%Dcr \text{ max} - \%Dcr \text{ min})$$

Onde:

- %Dcr min ≤ 0
- %Dcr max ≥ 90 (valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também faz é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas e adequadas, conforme quadro a seguir:

Tabela 27. Enquadramento das instalações de disposição final de resíduos

| IQR | ENQUADRAMENTO |
|------------|---------------------------|
| 0,0 a 7,0 | Condições Inadequadas (I) |
| 7,1 a 10,0 | Condições Adequadas (A) |

Fonte: Site CETESB

Apesar de dessa referência para o cálculo do IQR, a empresa ENGEORPS acrescenta aos critérios deste indicador que, considerando que o município troque de unidade e/ou procedimento de disposição final dos RSD, o seu IQR será a média dos IQRs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = [100*(n - n \text{ min})]/(n \text{ máx} - n \text{ min})$$

Onde:

- n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- O n min e o n máx são fixados conforme quadro a seguir:

Tabela 28. Fixação do Nmin e o Nmáx

| FAIXA DA POPULAÇÃO | Nmin | Isr | Nmáx | Isr |
|-------------------------|----------|-----|------------|-----|
| Até 20.000 hab | ≤ 0 | 0 | $n \geq 1$ | 100 |
| 20.001 a 50.000 hab | | | $n \geq 2$ | |
| De 50.001 a 200.000 hab | | | $n \geq 3$ | |
| Maior que 200.000 hab | | | $n \geq 5$ | |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Botucatu/SP.

Ivm – Indicador do Serviço de Varrição de Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vm \text{ mín})/(\%vm \text{ máx} - \%vm \text{ mín})$$

Onde:

- Ivm é indicador da varrição de vias
- %vm mín é o % de Km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- %vm máx é o % de Km de varrição = 100% das vias urbanas pavimentadas
- %vm atual é o % de Km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas.

Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%cs \text{ mín}) / (\%cs \text{ máx} - \%cs \text{ mín})$$

Onde:

- Ics é o indicador de coleta regular
- %cs mín é a % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- %cs máx é a % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- %cs atual é a % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rr \text{ mín}) / (\%rr \text{ máx} - \%rr \text{ mín})$$

Onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- %rr mín é a % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr máx é a % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr atual é a % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri – Indicador do Reaproveitamento dos RCC

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%rc \text{ atual} - \%rc \text{ mín}) / (\%rc \text{ máx} - \%rc \text{ mín})$$

Onde:

- Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- %rc mín é a % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil no município
- %rc máx é a % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- %rc atual é a % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município.

Idc – Indicador da Destinação Final dos RCC

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQI$$

Onde:

- Idc é o indicador de disposição final de RCC
- IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 29. Valores associados ao IQI – índice de Qualidade de Destinação de Inertes

| OPERAÇÃO DA UNIDADE | CONDIÇÕES | IQI |
|---|-------------|-------|
| Sem triagem prévia/sem configuração topográfica/sem drenagem superficial | Inadequadas | 0,00 |
| Com triagem prévia/sem configuração topográfica/sem drenagem superficial | Inadequadas | 2,00 |
| Com triagem prévia/com configuração topográfica/ sem drenagem superficial | Controladas | 4,00 |
| Com triagem prévia/com configuração topográfica/ com drenagem superficial | Controladas | 6,00 |
| Com triagem prévia/sem britagem/com reaproveitamento | Adequadas | 8,00 |
| Com triagem prévia/com britagem/com reaproveitamento | Adequadas | 10,00 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Botucatu/SP

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

Onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 30. Valores associados ao IQS – índice de Qualidade de Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde

| OPERAÇÃO DA UNIDADE | CONDIÇÕES | IQI |
|--|-------------|-------|
| Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada/sem transporte adequado/sem tratamento licenciado/sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Inadequadas | 0,00 |
| Com baixa frequência e com estocagem refrigerada/sem transporte adequado/sem tratamento licenciado/sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Inadequadas | 2,00 |
| Com frequência adequada/sem transporte adequado/sem tratamento licenciado/sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Controladas | 4,00 |
| Com frequência adequada/com transporte adequado/sem tratamento licenciado/sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Controladas | 6,00 |
| Com frequência adequada/com transporte adequado/com tratamento licenciado/sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Adequadas | 8,00 |
| Com frequência adequada/com transporte adequado/com tratamento licenciado/com disposição final adequada dos rejeitos tratados | Adequadas | 10,00 |

Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Botucatu/SP.

Caso o município troque de procedimento/unidade, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

Também serão utilizados os seguintes critérios para o acompanhamento do progresso da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e ao alcance de um desenvolvimento sustentável.

Para efeito desta etapa do trabalho, foi utilizada a referência bibliográfica de Milanez (2002), que propôs 12 indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU para cidades de pequeno e médio porte.

Para cada indicador, o autor definiu três parâmetros de avaliação:

- MD – tendência Muito Desfavorável;
- D – tendência Desfavorável;
- F – tendência Favorável à sustentabilidade.

Segue abaixo, tabela do modelo proposto para avaliar a gestão pública de Resíduos Sólidos Urbanos:

Tabela 31. Modelo de indicadores de sustentabilidade propostos para avaliar a gestão pública de Resíduos Sólidos Urbanos

| TEMA | INDICADOR | AValiação |
|--|---|---|
| Assiduidade dos trabalhadores do Serviço de Limpeza Pública | (1) Percentual de homens/dia efetivamente trabalhados | (MD) Assiduidade inferior a X% (D) Assiduidade entre X% e Y% (F) Assiduidade superior a Y% |
| Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão de RSU | (2) Existência de situação de risco | (MD) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final. (D) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas. (F) Inexistência de situações escritas anteriormente. |
| Postos de trabalho gerados associados à cadeia de resíduos | (3) Percentual de pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal | (MD) Inexistência de política pública municipal efetiva para apoio às pessoas que atuam na cadeia de resíduos. (D) Existência de um programa municipal, todavia com baixo envolvimento das pessoas (F) Programa municipal de orientação ou apoio às pessoas que trabalham com resíduos atingindo um grupo significativo. |
| TEMA | INDICADOR | AValiação |
| Canais de participação popular o processo decisório da gestão dos RSU | (1) Participação da população através de canais específicos para a gestão dos RSU | (MD) Inexistência de canais de participação específico para RSU. (D) Existência de canais de participação específicos, sem sua utilização pela população. (F) Existência de canais específicos e sua utilização pela população. |
| Realização de parcerias com outras administrações públicas ou com agentes da sociedade civil | (2) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil | (MD) Inexistência de parcerias (D) Existência de parcerias, mas apenas dentro do município (F) Existência de parcerias tanto dentro quanto fora do município |
| Acesso da população às informações às informações relativas à gestão dos RSU | (3) Existência de informações sistematizadas e disponibilizadas para a população | (MD) As informações não sistematizadas (D) As informações são sistematizadas, mas não acessíveis à população (F) As informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população |
| TEMA | INDICADOR | AValiação |
| Recuperação de áreas degradadas | (1) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas | destinação final (F) Os serviços de coleta, tratamento e destinação final são totalmente financiados pelos usuários proporcionalmente ao uso desses mesmos serviços (MD) Não foi identificada a existência de passivo ambiental (D) Passivo ambiental identificado, mas sem recuperação plena (F) Passivo ambiental identificado e plenamente recuperado |
| Medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental/licenciamento ambiental | (2) Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção de licenças ambientais | (MD) Estudos de impacto ambiental não foram aprovados/ não houve licenciamento ambiental (D) Estudos foram aprovados, mas medidas mitigadoras não foram integralmente realizadas/ houve licenciamento ambiental, |
| TEMA | INDICADOR | AValiação |
| Recuperação de material realizada pela administração municipal | (1) Percentual, em peso, dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final | mas não há notificações quanto à não-conformidades (F) Estudos foram aprovados e as medidas mitigadoras integralmente realizadas/ houve licenciamento ambiental e não há notificações (MD) Inexistência de programa para recuperação de RSU (D) Recuperação parcial dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU (F) Recuperação significativa dos materiais reaproveitáveis presentes nos RSU |

Fonte: Milanez (2002).

Segue adiante, os princípios para cada indicador proposto acima:

Tabela 32. Princípios específicos para RSU, modelo de indicadores propostos por Milanez (2002) e relação destes indicadores com a sustentabilidade.

| PRINCÍPIOS ADOTADOS | INDICADORES PROPOSTOS | RELAÇÃO DO INDICADOR COM A SUSTENTABILIDADE |
|--|---|--|
| Garantia de condições adequadas de trabalho | (1) Percentual de homens/dias efetivamente trabalhados | Quando o ambiente de trabalho não oferece riscos aos trabalhadores, é prazeroso e estimulador, a assiduidade tende a ser maior. |
| Geração de trabalho e renda | (2) Existência de situações de risco (3) Percentual das pessoas que atuam na cadeia de resíduos que têm acesso a apoio ou orientação definidos em uma política pública municipal | Os trabalhadores do sistema de RSU (formais ou não formais) devem trabalhar em ambiente seguro, salubre e motivador. Entre as alternativas tecnológicas pela gestão dos RSU, deve-se optar por aquelas intensivas em mão de obra, sendo dada prioridade às pessoas que já desenvolvem atividades relacionadas com os RSU. |
| Gestão solidária | (4) Participação da população através de canais específicos para a gestão dos RSU (5) Existência de parcerias com outras esferas do poder público ou com a sociedade civil | A gestão dos RSU, especialmente os processos decisórios, deve ser realizada com ampla participação dos diversos agentes da sociedade. A gestão solidária pode se dar em dois níveis: Diretamente com o público usuário do sistema de gestão dos RSU ou através de convênio/parcerias |
| PRINCÍPIOS ADOTADOS | INDICADORES PROPOSTOS | RELAÇÃO DO INDICADOR COM A SUSTENTABILIDADE |
| Democratização da informação | (1) Existência de informações sistematizadas para a população. | Entre diferentes esferas do poder público e sociedade civil. As informações relativas à gestão dos RSU devem ser sistematizadas e divulgadas à população. |
| Universalização dos serviços | (2) Percentual da população atendida pela coleta misturada de resíduos. | Todas as pessoas devem ser adequadamente atendidas pelo serviço de gestão dos RSU, de forma a garantir as condições de saúde pública. |
| Eficiência econômica da gestão dos RSU | (3) Eficiência econômica dos serviços de limpeza pública (Kg de resíduos coletados e tratados/R\$1.000,00) | Garantidas as condições de saúde pública e ambiental, bem como a geração de trabalho e renda, deve-se procurar oferecer os serviços de limpeza pública com menor gasto possível. |
| Internalização pelos geradores dos custos e benefícios da gestão dos RSU | (4) Percentual autofinanciamento do custo de coleta, tratamento e disposição final. | Os custos da gestão dos RSU devem ser assumidos pelos seus geradores, públicos ou privados. |
| PRINCÍPIOS ADOTADOS | INDICADORES PROPOSTOS | RELAÇÃO DO INDICADOR COM A SUSTENTABILIDADE |
| Recuperação da degradação devido à gestão incorreta dos RSU | (1) Percentual das áreas degradadas pela gestão dos RSU que já foram recuperadas. | Deve-se recuperar os impactos (passivo ambiental) decorrentes da má gestão dos resíduos realizadas no passado. |
| Previsão dos impactos sócio-ambientais | (2) Implementação das medidas mitigadoras previstas nos estudos de impacto ambiental das atividades relacionadas à gestão dos RSU e obtenção das licenças ambientais. | Além do equacionamento do passivo ambiental, deve-se cuidar para que as medidas mitigadoras propostas nos respectivos estudos ambientais sejam efetivamente implementadas |
| Preservação dos recursos naturais | (3) Percentual em peso dos resíduos coletados pelo poder público que não são encaminhados para a disposição final. | Os RSU consistem em matéria-prima para diversas atividades. Deve-se procurar mantê-los no ciclo, de acordo com a hierarquia da gestão dos RSU, o maior tempo possível. |

Fonte: Milanez (2002).

11 ÁREA FAVORÁVEL PARA DISPOSIÇÃO DE REJEITOS

A implantação de uma área para o recebimento de resíduos deve obedecer a uma lista de normas técnicas e estudos de impactos ambientais. A tecnologia escolhida para o tratamento do resíduo deve ter como objetivo a redução de custos e a minimização dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

As tecnologias mais aceitáveis para a destinação final dos resíduos são:

- Compostagem;
- Incineração;
- Aterro Sanitário;
- Reciclagem.
-

Em Botucatu, as formas de destinação final de resíduos é a reciclagem ou o aterro sanitário, que está em fase de ampliação para uma área adjacente à atual. Segundo o cálculo estimativo para a vida útil dessa nova área, considerando o volume atual de geração de resíduo, esta tem capacidade para operar por 20 anos.

Porém, adotadas as proposições do Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos, haverá uma redução significativa dos resíduos encaminhados ao aterramento, ficando o próprio local destinado a receber apenas os rejeitos.

11 ÁREA FAVORÁVEL PARA DISPOSIÇÃO DE REJEITOS

A implantação de uma área para o recebimento de resíduos deve obedecer a uma lista de normas técnicas e estudos de impactos ambientais. A tecnologia escolhida para o tratamento do resíduo deve ter como objetivo a redução de custos e a minimização dos impactos negativos causados ao meio ambiente.

As tecnologias mais aceitáveis para a destinação final dos resíduos são:

- Compostagem;
- Incineração;
- Aterro Sanitário;
- Reciclagem.

Em Botucatu, as formas de destinação final de resíduos é a reciclagem ou o aterro sanitário, que está em fase de ampliação para uma área adjacente à atual. Segundo o cálculo estimativo para a vida útil dessa nova área, considerando o volume atual de geração de resíduo, esta tem capacidade para operar por 20 anos.

Porém, adotadas as proposições do Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos, haverá uma redução significativa dos resíduos encaminhados ao aterramento, ficando o próprio local destinado a receber apenas os rejeitos.

Foto 25. Localização a implantação de aterro de rejeitos



Fonte: Google Earth

Serão consideradas outras formas de disposição final de resíduos sólidos, desde estas sejam compatíveis com orçamento público e com as normas técnicas ambientais.

12 FORMALIZAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS

A Lei Federal Nº 11.107, de 2005, define consórcio público como pessoa jurídica de direito privado, cujos objetivos são determinados pelos entes da federação que se consorciarem, observado os limites da constituição.

Desde o ano de 1999, a partir da Lei Municipal Nº 3.901, de 22 de junho, o município de Botucatu é integrante do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – CEDEPAR, juntamente com os municípios de Itatinga e Pardinho.

O consórcio tem como finalidade:

- I – representar o conjunto dos municípios que o integram em assuntos de interesse comum, perante qualquer outra entidade de direito público e privado, nacionais, internacionais, especialmente perante as demais esferas constitucionais de governo;
- II – planejar adotar e executar projetos e medidas conjuntas destinadas a promover, melhorar e controlar as condições de saneamento e uso das águas da bacia hidrográfica do Rio Pardo e respectivas sub-bacias, bem como promover o desenvolvimento sustentável da região compreendida no território dos municípios consorciados.
- III – promover formas articuladas e participativas de planejamento e de desenvolvimento regional sustentável, criando mecanismos conjuntos para conquistas, estudos, execução, fiscalização e controle de atividades que interfiram na qualidade sócio-ambiental da região compreendida pelo território dos municípios consorciados;
- IV – desenvolver serviços e atividades de interesse dos municípios consorciados, de acordo com o programa de trabalho aprovado pelo Conselho dos Prefeitos.

Parágrafo Único: - Para o cumprimento de suas finalidades, o CEDEPAR poderá:

- a) adquirir os bens que entender necessário, os quais integrarão o seu patrimônio;
- b) firmar convênios, contratos, acordos, de qualquer natureza, receber auxílios contribuições e subvenções de entidades e órgãos públicos e privados, nacionais e internacionais;
- c) prestar a seus associados serviços de qualquer natureza, especialmente assistência técnica, fornecendo inclusive recursos humanos e materiais.

Apesar dos municípios de Pardinho e Itatinga depositarem seus resíduos sólidos no Aterro Sanitário de Botucatu, não existe documento algum que normatize e uniformize a gestão de resíduos sólidos para os 3 municípios.

Neste contexto, observou-se a necessidade da elaboração de um planejamento articulado e participativo, que coloque em prática as ações de melhorias de saneamento, e desenvolvimento sustentável. Vale ressaltar que a região em questão é área de captação d'água para o consumo da população, e de disposição final de resíduos.

Outras ações desenvolvidas pelo consórcio nas questões que tangem a gestão de resíduos sólidos compartilhada é a destinação dos pneumáticos inservíveis, que atualmente são trazidos para o armazenamento temporário no município de Botucatu, além disso, também são desenvolvidas ações de educação ambiental pelas 3 redes municipais de ensino.

13 GERADORES DE RESÍDUOS OBRIGADOS A APRESENTAR PLANO DE GERENCIAMENTO

Pelo artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/10, estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;
- II - Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) Gerem resíduos perigosos;
 - b) Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público;

- III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do início do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Os resíduos que tratam as alíneas “e”, “f”, “g”, “k” e “j”, são respectivamente: resíduos públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração e resíduos de serviços de transporte. As atividades que necessitam de licença ambiental para sua operação já são obrigadas a elaborar um plano de gerenciamento de resíduos no início do processo de licenciamento, e são obrigadas a apresentar anualmente um relatório de destinação, tratamento e disposição final dos seus resíduos ao órgão licenciador e fiscalizador competente. Outra atividade passível de licença ambiental, mas que, porém não foi citada no artigo 20, são os cemitérios. Quanto aos empreendimentos que não necessitam de licença ambiental para o seu funcionamento, como por exemplo, as empresas de construção civil e os estabelecimentos de prestação de serviços de saúde, deverão elaborar seus planos de gerenciamento de resíduos, obedecendo aos critérios do artigo 21 da Lei Federal n 12.305/10, e apresentar anualmente ao órgão público municipal.

Outros estabelecimentos que serão obrigados à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos, são os estabelecimentos que gerem resíduos que, mesmo depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não podem ser encaminhados ao aterro sanitário ou ao aterro de inertes, como é o caso os sucateiros, atravessadores (empresas que compram e vendem materiais com potencial para a reciclagem), borracheiros, oficinas mecânicas, funilarias, entre outros empreendimentos. Os planos deverão ser apresentados ao órgão público municipal e será uma das exigências para a liberação de alvará de funcionamento.

13.1 Definições de responsabilidade

13.1.1 Resíduos de serviços de saúde

13.1.1.1 Responsabilidades da Prefeitura Municipal de Botucatu

É de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Botucatu, através de suas Secretarias Municipais de Saúde e Meio Ambiente:

- I. Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS para suas Unidades de Saúde existentes no município nos moldes do artigo 21 da Lei Federal n 12.305/10;
- II. Identificar e cadastrar os estabelecimentos geradores de RSS;
- III. Exigir apresentação do PGRSS dos laboratórios que desenvolvem ou manuseiam produtos para saúde, funerárias, necrotérios, estabelecimento que realizem atividades de embalamento, clínicas médicas e veterinárias, serviço de medicina legal, clínicas odontológicas, drogarias e farmácias, entidades de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde, clínicas de serviço de acupuntura, serviços tatuagem, entre outros similares;
- IV. Designar profissional responsável para a implantação e fiscalização do PGRSS em todas as unidades de saúde;
- V. Realizar a coleta diária nos estabelecimentos públicos de saúde;
- VI. No caso de terceirização do serviço de coleta, transporte ou destinação final dos RSS, exigir da empresa a documentação definida pelo Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA;
- VII. No caso de terceirização do serviço de coleta, transporte ou destinação final dos RSS, fazer constar no documento de licitação, as exigências de comprovação de treinamento e capacitação técnica dos funcionários das firmas prestadoras de serviço.

13.1.1.2 Responsabilidade dos geradores

É de responsabilidade dos geradores:

- Reduzir a geração de todos os tipos de resíduos;
- Realizar a segregação dos resíduos;
- Realizar o acondicionamento dos RSS em sacos brancos leitosos;
- Realizar o armazenamento adequado dos RSS;
- Dar a destinação ambientalmente adequada dos RSS.

13.1.1.3 Responsabilidade dos estabelecimentos particulares de resíduos de saúde

- Elaboração e apresentação anual de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS nos moldes do artigo 21 da Lei Federal n 12.305/10, para órgão público municipal competente;
- Contratar serviço especializado para a coleta, transporte e destinação final dos RSS. A empresa deve ter licença ambiental para a coleta e transporte de cargas perigosas, tratamento ou destinação final, e possuir equipamentos necessários em condições de transportes que minimizem qualquer impacto ao meio ambiente.

13.1.2 Resíduos da Construção Civil

ANEXO.

14 GERADORES OBRIGADOS A ESTRUTURAR A LOGÍSTICA REVERSA

Como já abordado no capítulo 4, logística reversa, segundo a Lei Federal n 12.305/10 é:

Um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Em outras palavras, a logística reversa é um ramo da logística empresarial que atua no gerenciamento e na operação do retorno de bens e produtos após seu consumo a sua origem.

A mesma legislação, através do artigo 33, estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxico, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e produtos eletroeletrônico e seus componentes, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa.

Desde o ano de 2011, foi instalado o Comitê orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa, que é formado pelos Ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que tem por finalidade definir regras para a devolução dos resíduos. Foram identificadas 5 cadeias prioritárias que participarão do sistema de logística reversa: descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

São exemplo de empresas que já implementaram o sistema de logística reversa:

- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, através a entidade RECICLANIP;
- Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias – ABIMA, Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins – ABIPLA, Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos – ABIHPEC, através do Programa “Dê a Mão Para O Futuro”;
- Associação de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo, entre outras.

Antes mesmo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Município de Botucatu já era dotado das seguintes legislações municipais:

- Lei Municipal n 4.553/04 – “Dispõe sobre a coleta, transporte e armazenamento de pneus inservíveis até o processo de reciclagem”;
- Lei Municipal n 4.567/04 – “Dispõe sobre a coleta, destinação final e realização de embalagens, garrafas plásticas e pneumáticos”;
- Lei Municipal n 4.752/06 – “Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e dá outras providências”.

Diante do exposto, para o município de Botucatu, será necessário à estruturação do sistema de logística reversa todos os autores do artigo 33 da Lei Federal n 12.305/10, com o acréscimo da indústria farmacêutica. Outro ator que será acrescentado na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o consumidor.

14.1 Definição de responsabilidades

14.1.1 Responsabilidade da Prefeitura Municipal de Botucatu

- Incentivar a organização dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos resíduos;
- Criar parcerias com a iniciativa privada responsável em implementar a logística reversa;
- Comunicar e estimular a população ao cumprimento da diretriz da Lei Federal nº 12.305/10;
- Fiscalizar as atividades de iniciativa de logística reversa, visando sempre mantê-las em estrita consonância com a legislação ambiental pertinente.

14.1.2 Responsabilidades do gerador

É de responsabilidade dos geradores:

- Reduzir a geração de todos os tipos de resíduos;
- Realizar a segregação dos resíduos;
- Entregar os resíduos passíveis de logística reversa para seus respectivos responsáveis pela destinação, tratamento e disposição final adequada;

14.1.2 Responsabilidades dos departamentos particulares

- Dar a destinação ambientalmente correta nos resíduos de: agrotóxico, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e produtos eletroeletrônicos e seus componentes, e medicamentos, de forma independente do serviço público;
- Informar ao município, mensalmente, a quantidade de resíduos encaminhados para o tratamento e disposição final adequada.

15 REGRAS DE TRANSPORTE

A Lei Federal nº 12.305/10, através de ser artigo 19, inciso VII, faz a exigência do estabelecimento de regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento que são obrigados à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Este transporte deve estar de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SVNS.

A ABNT por meio da NBR 13.211, de 2003, possui as informações das normas em vigor para o transporte dos resíduos:

- Decreto nº 96044:1988 - Regulamento Federal para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, complementares e suas revisões;
- Portaria nº 204:1997 do Ministério dos Transportes, complementares e suas revisões;
- NBR 7500:2003 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- NBR 7501:2003 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- NBR 7503:2003 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;
- NBR 9735:2003 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR 10004:1987 - Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- NBR 12807:1993 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- NBR 12808:1993 - Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
- NBR 12809:1993 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde – Procedimento;
- NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento;
- NBR 14619:2003 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química.

Além disso, a mesma norma técnica orienta que o transporte seja feito com por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. O resíduo o ser transportado, deve estar protegido de intempéries, bem como, estar devidamente acondicionado para evita seu espalhamento na via de tráfego.

O transporte de resíduos de construção civil no município de Botucatu é regulamentado pela Lei Municipal nº 4.232/02.

16 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA

A capacitação técnica da equipe envolvida na gestão de resíduos sólidos é um item de extrema importância e fundamental para a eficaz operacionalização. Os agentes deverão estar aptos para o exercício, e receber o devido treinamento para o alcance do resultado, tanto quanto a preservação ambiental, como a preservação da saúde individual e coletiva.

Com a capacitação técnica pretende-se:

- Fazer com que todos os agentes envolvidos na gestão de resíduos sólidos, desde o funcionário responsável pela varrição, até o técnico de planejamento, conheçam a legislação ambiental vigente;
- Sensibilizar os trabalhadores quanto à importância do seu trabalho;

- Realizar educação ambiental periódica com os trabalhadores;
- Informar a equipe envolvida na gestão de resíduos sólidos sobre os tipos de resíduos gerados nos município e sobre a forma de acondicionamento, coleta, transporte, destinação, tratamento e disposição final de cada tipologia;
- Divulgar os atos de competência do poder municipal sobre os resíduos sólidos;
- Apresentar novas tecnologias para o tratamento de resíduos sólidos;
- Ressaltar a importância do uso de equipamentos de segurança coletiva e individual;
- Capacitar os agentes ambientais que participam da coleta seletiva do município quanto à alfabetização, ao empreendedorismo, cooperativismo, gestão financeira, informatização, relações pessoais e preservação ambiental.

17 PROGRAMAS DE PARCERIAS

A Prefeitura Municipal de Botucatu desenvolverá programas de parcerias que promovam ações que busquem garantir a sustentabilidade da gestão municipal de resíduos sólidos.

17.1 Parceria com catadores

Conhecidos como sucateiros, carrilheiros, carroceiros e catadores, deste o início do século XX, estes importantes personagens atuam no cenário nacional de gestão de resíduos. Segundo dados do Ministério de Meio Ambiente, atualmente o Brasil possui aproximadamente 800 mil catadores, que trabalham pelas ruas ou lixões do país, prestando um relevante trabalho para o meio ambiente e para a sociedade.

Um estudo elaborado pelo Senac no ano de 2011, apontou que o município de Botucatu conta com aproximadamente 170 catadores de materiais recicláveis que atuam na informalidade contra atuais 15 formais. Para a mudança de tal realidade, a Prefeitura Municipal de Botucatu, através de suas Secretarias, desenvolverá um programa de inclusão dos catadores informais no programa de coleta seletiva e fortalecerá a já existente Cooperativa de Agentes Ambientais para agregar novos cooperantes. Para o alcance de tal objetivo, serão traçadas as seguintes etapas:

- Identificar e cadastrar os catadores de materiais recicláveis: a Secretaria Municipal de Saúde, através da Vigilância em Saúde Ambiental, desenvolve um importante trabalho de fiscalização residencial, a fim de identificar casos críticos de acúmulo de materiais que quintais que possam servir de criadouro de diversos vetores. Geralmente os catadores de materiais recicláveis que atuam na informalidade, armazenam seus materiais na própria residência, o que facilita a identificação dessas pessoas;
- Motivar a organização dos catadores de materiais recicláveis: oferecer palestras e oficinas em parceria com instituições de ensino, que enfatizem a importância da organização dos catadores;
- Fortalecimento da Cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu: criar parceria com instituições de consultoria para a elaboração de cursos, palestras e oficinas que capacitem os agentes ambientais quanto à autogestão, organização produtiva, financeira, regularidade fiscal, beneficiamento dos materiais e segurança do trabalho;
- Melhoria das instalações físicas e equipamentos: a Prefeitura Municipal de Botucatu celebrou um convênio com o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP para ampliar a Usina de Triagem de Materiais Recicláveis e equipar com novas tecnologias;
- Incentivar parcerias de cooperativa/associação com a iniciativa privada, onde atuam os grandes geradores de materiais com potencial para a reciclagem;
- Incentivar o intercâmbio e o consórcio entre cooperativas/associações objetivando a troca de experiência e de formalização de parcerias para o comércio de materiais; conquistando assim, novas oportunidades de mercado;
- Incentivar a participação de cooperativas/associação no sistema de logística reversa;

17.1.1 Metas e prazos

2014

- Identificar e cadastrar os catadores de materiais recicláveis;
- Fortalecer a cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu;
- Ampliação da infraestrutura física da Usina de Triagem de Materiais Recicláveis e aquisição de novos equipamentos;
- Estreitar laços entre cooperativa e iniciativa privada;

2015

- Palestras e oficinas para a organização e capacitação dos catadores informais.

17.1.2. Monitoramento

- Diminuição de residência com acúmulo de materiais recicláveis;
- Quantidade e capacitação dos catadores formais e informais;
- Aumento de cooperados/associados;
- Melhorias nas condições de trabalho;
- Alcance da autogestão;
- Conquista de novos mercados.

17.2 Parcerias compradores de materiais recicláveis e indústria recicladora

Apesar de existirem diversos programas sociais de distribuição de renda (bolsa família, bolsa escola, entre outros), os alarmantes índices de desemprego ainda faz com que muitas pessoas excluídas socialmente, encontrem uma forma de sobrevivência na coleta informal de resíduos sólidos recicláveis, gerando uma importante contribuição econômica nacional.

A organização dos catadores de materiais recicláveis em cooperativas/associações ainda é uma iniciativa muito recente, e esta realidade faz com que o grande percentual de resíduos sólidos recicláveis que chegam para a indústria recicladora ainda ocorra através da coleta informal. Desta forma, os materiais recicláveis coletados são comercializados com os empreendedores locais, hoje conhecidos como atravessadores, que compram os materiais dos catadores diariamente, sem exigência de quantidade, qualidade e periodicidade.

Considerando o atual cenário econômico, social e ambiental, é importante reconhecer que este empreendedor contribui, e muito, com a gestão de resíduos sólidos.

Outro objetivo a da gestão de resíduos sólidos, específica para a coleta seletiva com a participação da cooperativa, é conquistar a comercialização do material reciclável direto com a indústria, que oferece mais vantagens econômicas, porém em excluir o mercado local.

Para cumprir o proposto, serão traçadas as seguintes etapas:

- Identificar e cadastrar os compradores locais e regionais de materiais recicláveis: esta fase também é importante para identificar a quantidade de material que é comercializada através dos catadores informais, e estabelecer um sistema de rastreabilidade da

movimentação de todos os materiais, desde o recebimento, forma de armazenamento, tipologia do resíduo, expedição e destinação do resíduo;

- Identificar área favorável para a instalação do comércio de materiais recicláveis, de criar um polo de empresas recicladoras;
- Incentivar a parceria do comércio local e regional de materiais recicláveis com cooperativas/associações na conquista de novos comércios;
- Incentivar parceria de cooperativas/associações com a indústria recicladora: atualmente, algumas indústrias de produção, também são responsáveis pelo desenvolvimento de tecnologias que possibilite a reciclagem do seu produto, ou outras indústrias se organizaram em associações para planejar estratégias de logística reversa. Geralmente, além de cumprir seu papel ambiental, as indústrias promovem políticas de inclusão social e procuram por cooperativas/associações, com a intenção de compra de materiais ou, até mesmo, com o fortalecimento do empreendimento através da doação de equipamentos que contribui no beneficiamento dos materiais ou até mesmo, oferecem cursos de capacitações;

17.2.1 Metas e prazos

2014:

- Identificar e cadastrar os compradores de materiais recicláveis;
- Incentivar parceria de indústria recicladora com cooperativas/associações.

2015:

- Criar mecanismos de rastreabilidade de movimentação de materiais;
- Estreitar a relação entre cooperativas/associações e compradores de materiais recicláveis na busca de novas oportunidades de comércio;
-

17.3 Parceria Associação de Caçambeiros, Aterro de Inertes Beija Flor, e Sindicato de Trabalhadores da Indústria da Construção Mobiliária de Botucatu

Considerando a geração de RCC de 1.608,6 m³/mês, e que a massa de resíduos é formada principalmente por entulhos, da construção civil, onde costuma estarem presentes restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem, e que esta tipologia de resíduo deve ser reciclada, a Prefeitura Municipal de Botucatu, fortalecerá laços com a Associação de Caçambeiros, Aterro de Inertes Beija Flor e Sindicato de Trabalhadores da Indústria da Construção Mobiliária de Botucatu, a fim de viabilizar o reaproveitamento dos materiais, e colocar em funcionamento a Usina de Reciclagem de Entulhos. Para isso serão traçadas as seguintes etapas:

- Identificar e cadastrar as empresas do ramo da construção civil;
- Promoção de debates sobre o ciclo dos RCC produzidos no município;
- Promoção de campanha de educação ambiental, em parceria com as empresas do ramo de construção civil, com o objetivo de promoção da segregação dos RCC e destinação ambientalmente adequada;
- Promoção de debates sobre novas tecnologias que promovam a reciclagem;
- Promoção da reciclagem dos RCC.

17.3.1 Metas e Prazos

2014:

- Identificar e cadastrar as empresas do ramo da construção civil;
- Promoção de debates sobre a reciclagem de RCC;
- Promoção de educação ambiental para RCC;

2015:

- Início da reciclagem dos RCC;

17.4 Parceria CIESP, ACE-CDL

A Lei Federal 12.305/10 oficializou a responsabilidade compartilhada de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos. A cada setor foram delegadas diferentes responsabilidades a fim de solucionar ou diminuir o impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos.

São objetivos da responsabilidade compartilhada:

- Redução da geração de resíduos;
- Redução do desperdício de materiais;
- Redução da poluição;
- Redução dos danos ambientais;
- Estimulo do desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Assim, a Prefeitura Municipal de Botucatu, deve estreitar relações com a CIESP, ACE-CDL, e outras representatividades do segmento, com o objetivo de formar parceiros na gestão dos resíduos sólidos. Para tanto, será necessário a criação de debates e acordos de implementação do sistema de logística reversa, normas e procedimentos de recolhimento/entrega, segregação dos resíduos, investimentos em novas tecnologias de triagem, reciclagem, reuso e redução, inclusão da cooperativa na questão de destinação dos materiais.

17.4.1 Metas e prazos

2015

- Criação de grupos para debates para a participação da indústria e do comércio na gestão de resíduo sólidos;

17.5 Parcerias instituições de ensino

Tendo as instituições de ensino de diversos níveis de conhecimento como base na formação de opinião e formação de agentes multiplicadores, é de grande importância estreitar relacionamento e estabelecer parcerias com as escolas de nível fundamental, médio e técnico, universidade e faculdade para a participação do programa de coleta seletiva, com o objetivo de promover e disseminar uma cultura de reciclagem, sela ela do ponto de vista de uma mudança de hábitos de educadores e educandos, ou seja ela incorporada no conteúdo programático das grades curriculares, transformando o ambiente acadêmico, em ambientes de debates sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Esta parceria também propõe estimular que as instituições de ensino e pesquisa busquem desenvolver novas tecnologias que supram os desafios impostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

17.5.1 Metas e prazos

2014

- Início da parceria.

2015

- Implantar a totalidade das ações previstas.

17.6 Parceria com organizações da sociedade civil

O município de Botucatu conta com diversas organizações da sociedade civil, sejam ONGs, Associações, Institutos e outras entidades que prestam um importante trabalho de intervenção ambiental e mobilização social. O objetivo é fortalecer as parcerias já existentes a ampliar o número de relações com estas organizações, a fim de democratizar a participação da população na gestão de resíduos sólidos.

Para isso serão propostas as seguintes ações:

- Identificar e cadastrar as organizações da sociedade civil que apresentem vocação para assuntos socioambientais;
- Promover conferências, seminários, atividades culturais, campanhas de conscientização e mobilização social, com a participação da sociedade civil organizada.

17.6.1 Metas e prazos

2014

- Implantar a totalidade das ações previstas

17.7 Parceria com entidades religiosas

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Botucatu, através da Secretaria de Assistência Social, mantém convênio com a Cáritas Arquidiocesana, que é uma entidade sem fins lucrativos da igreja Católica, para a gestão da Cooperativa de Agentes Ambientais, que tem como função, realizar a triagem e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis. No ano de 2011, a Campanha da Fraternidade tratou sobre o tema "A criação geme em dores de parto", enfatizando todo o tipo de poluição que o ser humano causa à natureza. Nesta oportunidade, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, ministrou palestras para esta comunidade religiosa.

Considerando que as igrejas e entidades religiosas influenciam formação ética das pessoas, é estratégica a ideia de inserção dessa comunidade na disseminação da conscientização ambiental.

17.7.1 Metas e prazos

2014

- Identificar e cadastrar as entidades religiosas;
- Mobilização das entidades religiosas para a discussão das possibilidades de parcerias

17.8 Parceria hotéis, restaurantes, lanchonetes bares, e similares

Botucatu apresenta um grande potencial turístico, e a rede hoteleira está em plena expansão.

Como contribuição do desenvolvimento sustentável da cidade, a celebração de parcerias com hotéis, restaurantes, lanchonetes, bares e similares, vem ao encontro da gestão de resíduos, considerando que esta rede de empreendimentos produz grande quantidade de óleo de cozinha residual e materiais seletivos, que devem ser encaminhados para a reciclagem.

17.8.1 Metas e prazos

2014

- Identificar e cadastrar os hotéis, restaurantes, lanchonetes, bares e similares;
- Promover educação ambiental quanto à gestão de resíduos sólidos, enfatizando a segregação dos resíduos.

18 METAS DA COLETA SELETIVA

A partir da implantação da coleta seletiva aliada a uma forte e constante campanha de educação ambiental, almeja-se o alcance de reaproveitamento dos resíduos em uma média entre 40% e 60% e atingir e eficiência em 2 anos.

Atualmente, a Cooperativa de Agentes Ambientais de Botucatu, operam na triagem e prensagem dos materiais recicláveis com 13 pessoas, e cada

19 PLANO DE CONTINGÊNCIA

Plano de Contingência é um documento onde se descreve medidas a serem planejadas a partir de um ou mais cenários de risco, estabelecendo procedimentos para cada situação de alerta, a fim de fazer com que determinados processos voltem a funcionar plenamente, evitando assim uma paralisação prolongada que possa acarretar prejuízos para uma determinada população.

A empresa ENGEORPS, responsável pelo desenvolvimento do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do Município de Botucatu, elaborou um Plano de Contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos que também contemplará este documento.

A empresa identificou os seguintes agentes para a definição de responsabilidades das ações a serem promovidas:

- Prefeitura Municipal: a municipalidade se constitui agente envolvido no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso da Prefeitura Municipal, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos;
- Consórcio intermunicipal: os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos;
- Prestadora de serviços em regime normal: a empresa prestadora de serviço são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorre de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos;
- Concessionária de serviços: as empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação Público Privado – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos;
- Prestadora de Serviços em regime de emergência: as empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração;
- Órgãos públicos: alguns órgãos públicos também são considerados agentes e passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros;
- Entidades públicas: algumas entidades públicas também passam a ser constituir agentes do plano a partir do momento em que, com reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que opera o município

Tabela 33 – Plano de Contingência para serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos.

| OCORRÊNCIA | ORIGEM | PLANO DE CONTINGÊNCIA |
|--|--|--|
| 1 Paralisação da varrição manual | <ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | <ul style="list-style-type: none"> identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. entupimento dos dispositivos de drenagem. |
| 2 Paralisação da manutenção de vias e logradouros | <ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisação por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | |
| 3 Paralisação da manutenção de áreas verdes | <ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | <ul style="list-style-type: none"> o Plano de Contingência para este tipo de procedimento se encontra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores; o maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécies saudáveis; Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras; Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgão e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil; |
| 3 Paralisações da manutenção de áreas verdes (continuação) | | |
| 3 Paralisações da manutenção de áreas verdes (continuação) | | |
| 4 Paralisação na limpeza pós feiras livres | <ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | <ul style="list-style-type: none"> identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões; contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial; no caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do "lixo seco" não conter matéria orgânica sujeira à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores; na hipótese da paralisação se manter por tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, ao materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares; Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população. |
| 5 Paralisação na coleta domiciliar de RSD | <ul style="list-style-type: none"> greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | |
| 5 Paralisação na coleta domiciliar de RSD (continuação) | | |
| 5 Paralisação da coleta domiciliar de RSD (continuação) | | |
| 6 Paralisação no pré-beneficiamento e/ou tratamento dos RSD | <ul style="list-style-type: none"> desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado | <ul style="list-style-type: none"> no caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de |

| OCORRÊNCIA | ORIGEM | PLANO DE CONTINGÊNCIA |
|---|--|---|
| 6 Paralisação no pré-beneficiamento e/ou tratamento dos RSD (continuação) | | <p>serviço em regime emergencial;</p> <ul style="list-style-type: none"> No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado. |
| 7 Paralisação na disposição final de rejeitos dos RSD | <ul style="list-style-type: none"> a paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou ampliação do maciço; | <ul style="list-style-type: none"> considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas; |
| 7 Paralisação na disposição final de rejeitos dos RSD | <ul style="list-style-type: none"> devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros, | <ul style="list-style-type: none"> Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental; Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora de obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente; a ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB; explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço; com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionado da CETESB e dos Bombeiros; os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais ou mesmo excesso de chuvas de grandes proporções; a primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa; caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB; |
| 7 Paralisação na disposição final de rejeitos dos RSD (continuação) | | |
| 7 Paralisação na disposição final de rejeitos dos RSD (continuação) | | |
| 7 Paralisação na disposição final de rejeitos dos RSD (continuação) | | |

8 Paralisação na coleta, transporte, pré-beneficiamento e disposição final RCC

- estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos municípios nos "ecopontos";
- portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduos engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos";
- no que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de

- por tratarem-se de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado e momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcio, das municipalidades consorciadas;
- caso não isto seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de

8 Paralisação na coleta, transporte, pré-beneficiamento e disposição final RCC (continuação)

de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços.

- No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos;

- Contingência é a contratação de empresa;
- para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato, e neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida em que a situação retorne a normalidade;

8 Paralisação na coleta, transporte, pré-beneficiamento e disposição final RCC (continuação)

- além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando;
- apesar desses atuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carregados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios,

- caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço Existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região;

8 Paralisação na coleta, transporte, pré-beneficiamento e disposição final RCC (continuação)

Assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.

- do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas;
- este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é

Precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas;

- assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparo para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminamento das águas de reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.

9 Paralisação na coleta, transporte e tratamento dos RSS

- devido à periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPI's necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.

- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento;

- Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime de emergência.

REFERÊNCIAS

- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. RDC 306: dispõe sobre regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos do serviço de saúde. Brasília, DF, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELP. Disponível em: <www.abrelpe.org.br>. Acessado em: 30 jun. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 10.004: resíduos sólidos-classificação**. Rio de Janeiro, 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 12.235: armazenamento de resíduos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 12.807: resíduos de serviços de saúde - terminologia**. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 12.808: resíduos de serviços de saúde - classificação**. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 12.810: coleta de resíduos de serviço de saúde**. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 7.500: resíduos de serviços de saúde**. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 7.501: transporte terrestre de produtos perigosos**. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 7.503: transporte terrestre de produtos perigosos - terminologia**. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 9.735: conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos**. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 14.619: transporte terrestre de produtos perigosos – incompatibilidade química**. Rio de Janeiro, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **NBR 7503: Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento**. Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 258, 26 de agosto de 1999. **Diário Oficial da União**, Meio Ambiente, Brasília, DF, 02 dez. 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 416, 01 de outubro de 2009. **Diário Oficial da União**, Meio Ambiente, Brasília, DF, 01 out. 2009.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 335, 03 de abril de 2003. **Diário Oficial da União**, Meio Ambiente, Brasília, DF, 28 mai. 2003.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 358, 29 de abril de 2005. **Diário Oficial da União**, Meio Ambiente, Brasília, DF, 04 mai. 2005.
- BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1998. Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 abr. 2005.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 abr. 2005.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2007.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 10 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. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 ago. 2010.
- LEITE, P.R **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2006.
- LOZANO, M. R. L Empresa Eletrolixo Logística Reversa. Disponível em: <eletrolixo@meioambiente.eng.br>.
- MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 207 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, (UFSCAR), São Carlos, SP, 2002.
- RAMOS, S.H.B. SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível em: <www.sabesp.com.br>. Botucatu, SP, 12 jun. 2014.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Decreto nº 9.275, de 10 de dezembro de 2012. Institui o plano integrado de saneamento básico do Município de Botucatu. **Semanário Oficial Municipal**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 3.286, de 05 novembro de 1993. Dispõe sobre o serviço de limpeza pública e dá outras providências. **Semanário Oficial Municipal**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 3.601, de 10 dezembro de 1996. Altera a redação de dispositivos das Leis nº 3.286/93; 3.302/93; 3.433/95 e 3.580/96. **Semanário Oficial Municipal**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 3.901, de 22 de junho de 1999. Autoriza o poder executivo a participar de um consórcio intermunicipal e dá outras providências. **Semanário Oficial Municipal**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 4.239, de 19 abril de 2002. Institui o programa de implantação progressiva dos processos de compostagem e reciclagem dos resíduos sólidos no Município de Botucatu. **Semanário Oficial Municipal**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 4.429, de 09 de setembro de 2003. Disciplina o uso de agrotóxico da classe dos herbicidas, para a chamada “Capina Química” no âmbito da zona urbana do Município de Botucatu. **Semanário Oficial**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 4.553, de 31 de maio de 2004. Dispõe sobre a coleta, transporte e armazenamento de pneus inservíveis até o processo final de reciclagem. **Semanário Oficial**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 4.567, de 24 de junho de 2004. Dispõe sobre a coleta, destinação final e realização de embalagens, garrafas plásticas e pneumáticos. **Semanário Oficial**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei nº 4.752, de 21 de novembro de 2006. Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e dá outras providências. **Semanário Oficial**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Botucatu. Lei complementar nº 776, de 19 de setembro de 2010. Dispõe sobre o código de arborização urbana do Município de Botucatu. **Semanário Oficial**, Poder Executivo, Botucatu, SP.
- SÃO PAULO (Estado). Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL. Disponível em: <www.cpfl.com.br>.
- SÃO PAULO (Estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br>.
- SÃO PAULO (Estado). São Paulo. Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. **Diário Oficial do Estado**, Poder Executivo, São Paulo, SP, 17 mar.2006.