

## **11. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **11.1. Resíduos Sólidos Domiciliares**

#### 11.1.1 Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares

A partir do crescimento populacional e da estimativa de geração, baseada na pesagem com o peso líquido de todos os caminhões em um intervalo de tempo de 04 anos, detalhado no capítulo do diagnóstico, foi produzida a Tabela 11.1.1 que estima a geração de resíduos sólidos domiciliares para os próximos 20 anos no município de Guatapar.

Assim, foi considerada a meta da implantação da coleta seletiva no município a partir do ano de 2015. No entanto, sabe-se que devido à cultura da população nos municípios brasileiros, não se tem em curto prazo a correta separação dos resíduos orgânicos dos reciclados nas residências. Assim, deve-se realizar um trabalho de conscientização da população para que seja realizada a separação de forma adequada. Logo, foi considerado que no prazo de 20 anos a coleta seletiva estará operando de forma adequada no município de Guatapar.

Tabela 11.1.1. Estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares para os próximos 20 anos no município de Guatapar.

Ano	População Total	População Rural	População Atendida	Geração Per Capta (kg/hab.dia)	Porcentagem de Recicladados (%) - retirado na coleta seletiva	Geração Per Capta de Recicladados Coletados (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Recicláveis Coletados por dia (kg/dia)	Geração Per Capta de Resíduos a serem Aterrados (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Domésticos a serem aterrados Gerados por dia (kg/dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Orgânicos Gerados por mês (ton/ms)
2014	7.217	0	7.217	0,575	0	0,000	0	0,575	4.150	124,5
2015	7.279	0	7.279	0,581	1,25	0,007	53	0,574	4.178	125,3
2016	7.341	0	7.341	0,588	2,50	0,015	108	0,573	4.205	126,2
2017	7.402	0	7.402	0,594	3,75	0,022	165	0,571	4.230	126,9
2018	7.464	0	7.464	0,600	5,00	0,030	224	0,570	4.254	127,6
2019	7.525	0	7.525	0,606	6,25	0,038	285	0,568	4.277	128,3
2020	7.587	0	7.587	0,613	7,50	0,046	349	0,567	4.299	129,0
2021	7.649	0	7.649	0,619	8,75	0,054	414	0,565	4.319	129,6
2022	7.710	0	7.710	0,625	10,00	0,063	482	0,563	4.337	130,1
2023	7.772	0	7.772	0,631	11,25	0,071	552	0,560	4.354	130,6
2024	7.834	0	7.834	0,638	12,50	0,080	624	0,558	4.370	131,1
2025	7.895	0	7.895	0,644	13,75	0,089	699	0,555	4.384	131,5
2026	7.957	0	7.957	0,650	15,00	0,098	776	0,553	4.396	131,9
2027	8.019	0	8.019	0,656	16,25	0,107	855	0,550	4.407	132,2
2028	8.080	0	8.080	0,663	17,50	0,116	937	0,547	4.416	132,5
2029	8.142	0	8.142	0,669	18,75	0,125	1.021	0,543	4.424	132,7
2030	8.203	0	8.203	0,675	20,00	0,135	1.107	0,540	4.430	132,9
2031	8.265	0	8.265	0,681	21,25	0,145	1.196	0,536	4.434	133,0
2032	8.327	0	8.327	0,688	22,50	0,155	1.288	0,533	4.437	133,1
2033	8.388	0	8.388	0,694	23,75	0,165	1.382	0,529	4.437	133,1
2034	8.450	0	8.450	0,700	25,00	0,175	1.479	0,525	4.436	133,1

Na Tabela 11.1.1, foi considerada a população rural do município de Guatapar como zero. Tal fato pode ser explicado uma vez que a grande maioria, quase a totalidade da população rural do município viver na comunidade nipnica de Mombuca, que atualmente tem potencial para se organizar como um distrito, e assim sendo, possuem, apesar da atividade principal ser agropecuária, uma taxa de geração de resíduos sólidos aproximada  taxa de geração de municpes na zona urbana de um município de porte pequeno. Dessa forma, considerou-se toda a população do município, como tendo um potencial de geração de resíduos sólidos domiciliares semelhantes aos dos municpes da zona urbana.

Foi considerado que 25% do resíduo sólido doméstico do município de Guatapar possui potencial de ser reciclado. Outro fato adotado foi a consideração do aumento da geração de resíduos sólidos por habitante, sendo esta uma tendência para todos os municípios brasileiros. Assim, atualmente tem-se um ndice de geração per capita de resíduos sólidos no município de Guatapar igual a 0,575 kg/hab.dia, sendo adotado que no final de 20 anos este ndice passa a ser igual a 0,700 kg/hab.dia.

Desta forma, a estimativa para o ano de 2034  a geração de 4.436 kg por dia de resíduos sólidos a serem dispostos no aterro sanitário e 1.479 kg de resíduos sólidos por dia com potencial de serem reciclados.

No tema atual da gestão dos resíduos sólidos domésticos e comerciais, setor este mais impactante e significativo em relação à quantidade, juntamente com os resíduos da construção civil, faz-se algumas recomendações baseadas no diagnóstico realizado e exposto anteriormente.

#### 11.1.2. Programa de Coleta Seletiva

Um importante a ser considerado é a falta de Programa de Coleta Seletiva. A importância deste tipo de programa se d uma vez que possibilita reduzir a quantidade de material a ser disposto em aterros sanitários, uma vez que aproximadamente 25% do resíduo sólido doméstico do município de Guatapar possui potencial de ser reciclado. Além disso, a instituição da coleta seletiva traz como impacto positivo a geração de emprego e renda. Pode-se ainda instituir o Programa de modo a atrair os catadores informais do município para um emprego com registro, auxiliando-os e diminuindo problemas sociais.

Para a aplicação de um Programa de Coleta Seletiva é importante o conhecimento da viabilidade econômica, da existência de infraestrutura adequada e da Educação Ambiental da população para contribuir na separação dos resíduos.

Um programa de coleta seletiva traz inúmeros benefícios para o município, e leva em consideração o processo da reciclagem como base. Para isso, algumas dicas e vantagens da reciclagem serão detalhadas, a fim de se tornar subsídio para a implantação de programas de Educação Ambiental para todos os municípios. Como vantagens da reciclagem podemos citar:

- Contribui para diminuição a poluição do solo, água e ar.
- Melhora a limpeza da cidade e a qualidade de vida da população
- Contribui para a valorização da limpeza e para formar uma consciência ecológica.
- Melhora a produção de compostos orgânicos.
- Prolonga a vida útil de aterros sanitários.
- Gera empregos para a população não inserida no mercado de trabalho
- Gera receita com a comercialização dos recicláveis
- Estimula a concorrência, uma vez que produtos gerados a partir dos reciclados são comercializados em paralelo àqueles gerados a partir da matéria primas virgens.

Porém, além do Programa Municipal de Coleta Seletiva, algumas orientações são válidas para serem realizadas nas próprias casas, facilitando a implantação do sistema e ainda aumentando a educação ambiental e consciência coletiva, como:

- O resíduo sólido reciclável deve ser limpo antes de separá-los para a reciclagem. Potes e embalagens sujas podem gerar odores desagradáveis, além de atrair insetos, ratos e outros animais. Portanto, deve-se lavar aquele pote de iogurte antes de enviá-lo para a reciclagem.
- Existem alguns materiais que não são recicláveis, porém não devem ser descartados no lixo comum em função do alto grau de poluição e contaminação que geram no meio ambiente. Equipamentos eletrônicos, pilhas, baterias de celular e lâmpadas, por exemplo, devem ser entregues em locais apropriados.
- Um litro de óleo jogado no ralo polui um milhão de litros de água potável, permanece no encanamento, causa entupimentos e, sem sistema de tratamento de esgoto, acaba em rios e represas, além de impermeabilizar o solo. Guardar o restinho do óleo usado em garrafas PET para depois dar a destinação adequada (pode-se até fazer sabão).

- Etiquetas adesivas, papel carbono e celofane, fita crepe, papéis sanitários, papéis metalizados, parafinados ou plastificados, guardanapos, “bitucas” de cigarro e fotografias são materiais de difícil reaproveitamento e considerados não recicláveis. Evitar o desperdício deles.
- Separar resíduos orgânicos dos secos. Utilizar de preferência sacos biodegradáveis. Nas compras em supermercados, evitar usar as sacolas plásticas convencionais, prefira as de nylon, que são reutilizáveis
- Vários recursos podem ser poupados ao usar uma garrafa reutilizável, o mesmo vale para a hora do café, tendo uma caneca na mesa do trabalho.

Como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), um programa de coleta seletiva e comercialização da fração reciclável dos resíduos sólidos domiciliares deve ser institucionalizada de maneira a evitar totalmente a disposição final de qualquer material que não rejeitos. Dessa forma, se faz muito importante a implantação de Programa de Coleta Seletiva que colete toda a fração reciclável dos resíduos gerados no município. O estabelecimento deste Programa pode ser implantado pela própria Prefeitura, ou ainda em parceria da Prefeitura com os catadores que já realizam este tipo de serviço, de modo a haver todo o subsídio econômico e de infraestrutura, garantido benefícios sociais, econômicos e ambientais para o todo o município.

A existência de um barracão de coleta seletiva além de diminuir as despesas pois diminuirá a quantidade de resíduos sólidos a serem levados para a disposição final poderá ainda gerar lucros para o próprio município e para os cooperados, além do benefício social que poderá ser gerado.

- Com base nessas propostas apresentadas, as diretrizes gerais definidas para o serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos do município de Guatapar são as seguintes: a vida útil de aterros sanitários.
- Implantar o sistema de coleta seletiva e os pontos de coleta incluindo campanhas de conscientizao da populao para aumentar a quantidade de resíduos recicláveis a serem coletados;
- Construir um barracão contendo a Central de Triagem de Recicláveis na coleta de materiais recicláveis;
- Tentar absorver os catadores informais para a Cooperativa de Coleta Seletiva;

- Encontrar formas que integre os catadores autônomos de resíduos recicláveis ao serviço público, de forma a garantir maior salubridade nas suas residências e maior eficácia na venda dos produtos;
- Encontrar formas que possam subsidiar os custos do serviço, através de parcerias ou comercialização de reciclados;

Para implantar o processo de coleta seletiva, deve-se realizar um amplo trabalho de divulgação junto a população, visando conscientizar da importância do tema. Também, faz-se necessário construir um barracão coberto cujo objetivo é realizar a triagem do material com potencial de reciclagem, bem como enfardar estes materiais para serem vendidos. Assim, no presente trabalho está sendo proposta a implantação de um local a ser denominado Parque Eco Industrial (PEI), onde existirá:

- Área de Triagem e Trituração (ATT) dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e inertes;
- Área para trituração e compostagem de resíduos verdes;
- Área para realização do processo de compostagem;
- Centro de valorização de resíduos recicláveis da coleta seletiva, incluindo um barracão com equipamentos (esteiras e prensas);
- Área comercial para armazenamento e expedição de materiais recicláveis;
- Centro de educação ambiental com a existência de uma sala de aula climatizada e com capacidade para 40 alunos.

A infraestrutura do PEI contará com água e esgoto sanitário. A drenagem pluvial deverá ser implantada para que não ocorra acúmulo de água de chuva no local.

Em ANEXO é apresentado o projeto do Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo proposto para ser implantado no município de Guataporã. O local onde deverá ser implantado o PEI fica no terreno onde atualmente opera como aterro municipal. Assim, ao lado do PEI deverá existir a estação de transbordo do resíduo sólido doméstico.

### 11.1.3. Programa de Compostagem

A criação de um pátio de compostagem em área anexa ao Parque Eco Industrial, próximo ao aterro municipal pode ser um bom elemento de Educação Ambiental pois mostra na prática o conceito de reaproveitamento dos resíduos. Este reaproveitamento da fração orgânica gera um composto que pode ser utilizado na agricultura, principalmente em locais públicos do município, além da possibilidade de doar o excedente para os pequenos agricultores da região, fato que geraria uma conscientização na separação dos resíduos da zona rural, além de aumentar a produção.

Assim, foi projetado um pátio de compostagem que será implantado no Parque Eco Industrial (PEI) que na presente proposta deve ser implantada junto ao aterro municipal existente na atualidade. Desta forma, devem-se seguir os seguintes procedimentos:

- a matéria-prima, será o resíduo doméstico urbano, não sendo necessária a correção da relação carbono / nitrogênio, porém aconselha-se que as partículas do material sejam menores que 50 mm;
- as leiras devem ser montadas com umidade em torno de 55% e devem apresentar seção reta de forma triangular com 1,60 metros de altura e 2,50 metros de base. O comprimento é função do volume da massa de compostagem;
- o ciclo de reviramento manual deverá ser feito a cada 03 dias durante os primeiros 40 dias, seguindo-se um reviramento a cada 05 dias por mais 30, quando o material deverá apresentar temperaturas inferiores a 40° C. Durante a fase de reviramento, deve-se evitar que a temperatura exceda os 65° C e que a umidade do material permaneça na faixa de 45 a 55%;
- a leira de compostagem deverá ser coberta com uma camada (30 a 50 mm) de composto maturado, durante os primeiros 10 dias do processo, para evitar emissão de odores e atração de vetores (moscas, mosquitos, etc.) e também permitir o desenvolvimento de temperaturas termofílicas favoráveis ao processo em toda a massa de compostagem;
- na fase de maturação, as leiras poderão permanecer empilhadas (forma cônica), não sendo mais necessário efetuar o seu reviramento. A fase de maturação deve ocorrer no prazo de 35 dias;
- após a maturação, o material deverá ser peneirado e estará pronto para o uso.

No presente plano, sugere-se implantar o processo de compostagem, cujo objetivo é transformar os resíduos sólidos domiciliares (parte orgânica) em composto orgânico que pode

ser utilizado na agricultura. Assim, além da questão ambiental (dispor menos resíduos sólidos nos aterros sanitários) e econômica (evitar custos de transporte e disposição dos resíduos nos aterros sanitários), também existe a questão educacional, onde será possível conscientizar as crianças do município, através de visitas na usina de compostagem, das contribuições ao meio ambiente que o ser humano pode realizar.

Assim, no município de Guatapar está sendo proposta a implantação do processo de compostagem apenas 20% dos resíduos domésticos orgânicos que serão gerados ao final do projeto, daqui a 20 anos, em 2034. Este programa de compostagem funcionará como exemplo de educação ambiental. Foi dimensionado um pátio de compostagem para realizar o processo para uma quantidade de resíduos orgânicos igual a 875 kg/dia, sendo esta quantidade suficiente para produzir adubo para uso da prefeitura bem como fornecer para pequenos produtores rurais do município. Também se destaca a aplicação do processo de compostagem como fonte de educação ambiental a ser apresentado em trabalhos a serem desenvolvidos junto com as escolas existentes em Guatapar.

Destaca-se que foi utilizada a quantidade de 875 kg de matéria orgânica por dia, embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei não 12.305/2010) orienta para que não haja disposição final em aterro sanitário de nenhum resíduo sólido (material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a 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 dágua, ou exijam para isso soluoes técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível), devendo haver disposição apenas de 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). Porém, tendo em vista o porte do município e os projetos ambientais de resíduos orgânicos se mostrarem ainda incipientes, opta-se em um primeiro momento para um projeto experimental, para caso haja o sucesso no projeto, realizar uma ampliação coletando e transformando todos os resíduos orgânicos em um segundo momento.

Para o dimensionamento do pátio de compostagem adotou-se os seguintes parâmetros:

- 875 kg MO/dia (MO = matéria orgânica)
- O peso específico da matéria orgânica solta é igual a 500 kg/m<sup>3</sup>



- Assim, o volume de matéria orgânica gerada por dia é:

$$V_{MO} = \frac{875kg}{500 \frac{kg}{m^3}} = 1,75 \frac{m^3}{dia}$$

- A compostagem será realizada através de leiras triangulares prismáticas retas, com as seguintes dimensões:

- Altura da leira triangular prismática = 1,60 m;

- Largura da leira triangular prismática = 2,50 m;

O comprimento (L) linear de cada leira necessário por dia será:

$$V = A_{\text{triangulo}} \cdot L$$
$$1,75 = \frac{2,50 \cdot 1,60}{2} \cdot L$$

$$L = 0,875 \text{ metros por dia}$$

A área (A) da leira ocupada por dia é:

$$A = 0,875 \times 2,5 = 2,19 \text{ m}^2/\text{dia}$$

- O tempo total do processo de compostagem é de 120 dias. Assim, a área necessária para comportar as leiras será de:

$$A_{\text{Leira}} = 2,19 \frac{m^2}{dia} \cdot 120 dia = 262,5 m^2$$

Considerou-se que há necessidade de dobrar a área calculada para as leiras de compostagem, visando o reviramento das mesmas. Assim, a área necessária do pátio de compostagem será igual a:

$$A_{\text{total}} = 262,5 \cdot 2 = 525 m^2$$

Será considerada ainda uma área de 10x10 metros (100 m<sup>2</sup>), junto ao pátio de compostagem para que o caminhão possa depositar o resíduo sólido doméstico.

Assim, será adotado um pátio de compostagem de 750 m<sup>2</sup>, sendo considerado o comprimento de 30 metros e largura de 25 metros. Em **ANEXO** é apresentada a planta de locação do referido pátio de compostagem.

#### 11.1.4. Destinação Final e Frota

Em virtude da instalação de um grande aterro sanitário de iniciativa privada no município de Guatapar, não é constatado problemas com a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, fato que é muito comum na grande maioria dos municípios brasileiros. Conforme descrito no relatório, o aterro sanitário possui todos os sistemas de proteção ambiental instalados, e toda a infraestrutura para a disposição adequada de rejeitos do município. Dessa forma, não  viável ambientalmente e economicamente a construção de outro aterro sanitário no Guatapar, e assim sendo, para os próximos 20 anos, sugere-se a continuidade da disposição em aterro particular no próprio município. Dessa forma, acredita-se que o serviço deva ser mantido.

O nico problema relacionado à disposição final ocorre com relação  antiga forma de disposição final dos mais diversos tipos de resíduos sólidos do município de Guatapar, como os resíduos da construção civil e de limpeza pública, que ocorrem em área ao lado do antigo lixão, localizado na Rodovia Mario Masiero, km 2,5 atrás do cemitério municipal. A rea não encontra-se licenciada para determinadas finalidades devendo-se buscar a autorização legal do órgão responsável (CETESB) para a utilização desta área como área de Transbordo e Triagem e ainda assim buscar alternativas para a disposição final destes resíduos ou o beneficiamento e reaproveitamento de resíduos da construção civil no Parque Eco Industrial a ser criado por exemplo.

Com relação à infraestrutura existente para a coleta e transporte, nota-se que o serviço é realizado de maneira satisfatória, e não há necessidade imediata de substituição de frota.

Porém, com relação  coleta de resíduos sólidos domiciliares, há o problema da falta do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como uniformes com faixas luminosas refletoras, luvas, chapéus, calçado adequado, capas de chuva, entre outros. A falta dos EPIs no dia a dia de trabalho dos servidores da coleta de resíduos os expo a riscos de adquirir doenças ocupacionais, que podem apresentar sérias consequências  saúde. Para os coletores de resíduos sólidos e agentes de limpeza pública, deve ser obrigatório segundo a Norma Regulamentadora 6 (NR6). A obrigatoriedade de seu uso reflete em maior segurança às atividades que expõem o profissional e com isso o risco de acidentes é reduzido.

## **SÍNTESE:**

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não há aproveitamento da fração reciclável, que corresponde aproximadamente a 25% do resíduo sólido domiciliar
- **AÇÃO:** implantação do sistema de coleta seletiva em 100 % do perímetro urbano e na área de Mombuca
  - Criação de área inserida no projeto do Parque Eco Industrial para construção do barracão;
  - Compra de materiais (esteira, prensa, entre outros) para o barracão da reciclagem;
  - Absorção dos catadores informais para o trabalho formal em forma de cooperativa (com apoio da prefeitura para infraestrutura), prefeitura daria o barracão, caminhões, máquinas e regularização dos cooperados, e cooperados receberiam lucro da comercialização dos materiais;
  - Tentativa de absorção dos funcionários de coleta de resíduos sólidos domiciliares para a coleta seletiva tendo em vista a experiência na triagem e a necessidade de adequação de trabalho;
  - Educação Ambiental e conscientização da população para realizar separação dos materiais recicláveis;
  - **META:** curto prazo (até 03 anos)
  - **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2017
  - **CUSTO ESTIMADO:** R\$ 540.000,00 (construção do barracão) + R\$ 100.000,00 (aquisição de equipamentos, tais como esteira e prensas) + R\$ 5.000,00 / mês durante três anos consecutivos para realizar trabalho de divulgação e conscientização da coleta seletiva.
- **PROBLEMA ENCONTRADO:** A fração orgânica dos resíduos sólidos domiciliares no município é toda disposta no aterro sanitário;
  - De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), não deve haver a disposição de resíduos sólidos, mesmo a fração orgânica, devendo ser disposto apenas os rejeitos;
  - Não há programa de compostagem no município, fato que diminuiria a quantidade de resíduos sólidos orgânicos a serem dispostos no aterro;

- **AÇÃO:** Criação de área de compostagem junto ao Parque Eco Industrial para utilizar o composto produzido a partir dos resíduos verdes do município nas áreas públicas, para diminuir a quantidade de resíduos orgânicos, e incentivar a educação ambiental;
- **META:** curto prazo (3 anos)
- **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2017
- **CUSTO ESTIMADO:** R\$ 230.000,00 (construção do pátio de compostagem)
  
- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Os funcionários não utilizam uniformes e nem equipamentos de proteção individual
  - **AÇÃO:** Compra de Equipamentos de Proteção Individual e curso para conscientização dos funcionários
  - **META:** imediato (1 ano)
  - **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015
  - **CUSTO ESTIMADO:** R\$ 10.000,00

## **11.2. Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana**

O serviço de limpeza pública, urbana, que tem como origem a limpeza de vias públicas, praças, capinação de terrenos públicos, roçagem, limpeza de bocas de lobo e o serviço de podas de árvores, é realizado sobre a supervisão da Secretaria de Obras e Serviços Públicos. No geral foi constatado que neste serviço o número de funcionários tem sido suficiente e o acondicionamento é feito de maneira adequada.

Porém, como problemas tem-se que os funcionários não utilizam uniformes e nem equipamentos de proteção individual. Para os coletores de resíduos sólidos e agentes de limpeza pública, deve ser obrigatório segundo a Norma Regulamentadora 6 (NR6). A obrigatoriedade de seu uso reflete em maior segurança às atividades que expõem o profissional e com isso o risco de acidentes é reduzido.

Recomenda-se para o sistema de varrição de ruas do município de Guatapará, a implantação de sacos de varrição de cores diferentes das usuais, por exemplo, amarelo, laranja ou verde e se possível com a logomarca da Prefeitura para facilitar a fiscalização e evitar a possível evasão de sacos pretos fora da atividade principal.

Além disso, o principal problema relacionado com os resíduos de limpeza pública se dá no local de disposição final, que segue atualmente para área ao lado do antigo lixão. Esta área que atualmente se depositam estes resíduos é uma área inadequada e recomenda-se que seja interrompida esta prática e que esses resíduos sejam levados para o Parque Eco Industrial, e serem utilizados no pátio de compostagem. Além disso, o excedente pode ser comercializado com empresas na região que utilizam estes materiais para a produção de carvão.

### **SÍNTESE:**

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Os funcionários que realizam a varrição nem sempre utilizam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
- **AÇÃO:** compra de Equipamentos de Proteção Individual e realizar capacitação e orientação por parte da Secretaria de Obras e Serviços Públicos para conscientizar os funcionários a respeito da importância do uso destes equipamentos;
  - **META:** imediato ou emergencial (1 ano)
  - **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015
  - **CUSTO ESTIMADO:** R\$ 10.000,00
- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Os resíduos de limpeza pública são levados em sua maioria para área ao lado do antigo lixão, localizado na Rodovia Mario Masiero, km 2,5. Esta área necessita de licença ambiental e adequações para o correto funcionamento.
- **AÇÃO:** obter licença ambiental para que a área funcione como Área de Transbordo e Triagem e buscas alternativas para estes resíduos após passar por esta triagem. Uma alternativa para estes resíduos seria a compostagem no Parque Eco Industrial ou ainda a disposição final no aterro particular do município de fração que não poderá ser reaproveitada.
  - **META:** curto prazo (3 anos)
  - **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2017
  - **CUSTO ESTIMADO:** sem custo

### 11.3. Resíduos Cemiteriais

Com relação aos resíduos cemiteriais nota-se que a coleta é adequada, não havendo presença de muitos resíduos sólidos descartados incorretamente no cemitério e que o acondicionamento é realizado de maneira adequada na sede do município e inadequada no bairro de Mombuca, onde os resíduos são deixados no chão até sua retirada, fato que é desaconselhável.

Porém, não há a segregação da fração orgânica e dos resíduos da construção civil, que são grande maioria, dificultando o tratamento e aumentando a quantidade de rejeito.

#### **SÍNTESE:**

- PROBLEMA ENCONTRADO: Os resíduos cemiteriais não são separados por tipos, que é considerado ideal, e não há reciclagem das flores plásticas e demais itens;
- AÇÃO:
  - Realizar a segregação de materiais recicláveis e resíduos da construção civil, facilitando o melhor direcionamento de cada um;
  - buscar alternativas de reciclagem das flores plásticas para que beneficie até mesmo os próprios funcionários que realizam limpeza e serviços cemiteriais, fato que ajudaria as pessoas envolvidas no trabalho e também diminuiria a quantidade de resíduos a serem aterrados
- META: curto prazo (3 anos)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2017
- CUSTO ESTIMADO: sem custo

### 11.4. Resíduos do Serviço de Saúde

A legislação brasileira sobre os resíduos de serviço de saúde está pautada pela Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004, da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, porém os estados e municípios podem estabelecer normas de caráter supletivo ou complementar, a fim de adequá-la às especificidades locais. Assim, a criação de legislação específica pode contribuir complementando a resolução definida, de

modo a melhorar a gestão dos resíduos de serviço de saúde, adaptado as necessidades de Guatapar. Por exemplo, a criação de taxas para estimular a segregação na fonte, e obrigatoriedade de controle da devolução dos resíduos de serviço de saúde para municípios que fazem tratamentos em domicílio, são itens que funcionariam na realidade local.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, cerca de 75% dos resíduos de serviços de saúde correspondem a resíduos do grupo D, resíduos comuns e passíveis de reciclagem e os resíduos dos grupos A, B, C e E (alto grau de periculosidade, que requerem tratamento especial) correspondem, em média, a cerca de 25% do conjunto dos RSS gerados pelos estabelecimentos de serviços de saúde, da a importância da segregação na fonte, fato que já ocorre, mas que pode ser aprimorado com algumas práticas de manejo de RSS, seja para grandes ou pequenos geradores.

### **SÍNTESE:**

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não há legislação específica no município sobre o assunto

- **AÇÃO:** Criação de legislação definindo planejamento municipal na área e obrigando gerador a elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS;

- **META:** imediato ou emergencial (1 ano)

- **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015

- **CUSTO ESTIMADO:** sem custo

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** O transporte e coleta são realizados de maneira satisfatória por empresa terceirizada

- **AÇÃO:** manter a terceirização do serviço que ocorre sem maiores problemas e incluir no contrato com empresa terceirizada a pesagem dos resíduos em cada local gerador para melhorias na gestão;

- **META:** curto prazo (3 anos)

- **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2017

- **CUSTO ESTIMADO:** sem custo

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não é possível fazer o levantamento da quantidade gerada por cada grande gerador, o que dificulta a implantação de medidas de gestão;
- **AÇÃO:** Estabelecer controle das quantidades específicas dos grandes geradores a cada coleta pesando os resíduos a cada coleta de modo a facilitar o controle da geração de cada grande gerador
  - **META:** imediato ou emergencial (1 ano)
  - **PRAZO ESTIMADO:** junho/2015
  - **CUSTO ESTIMADO:** sem custo

### **11.5. Resíduos da Construção Civil**

De acordo com a Resolução CONAMA N° 307, o gerador de resíduos da construção civil deve:

- Ser responsável pelo gerenciamento de todos os seus resíduos;
- Segregar os resíduos nas diferentes classes estabelecidas pela resolução;
- Encaminhar os resíduos para reciclagem ou disposição final adequada;
- Nunca dispor dos resíduos, em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos ou áreas protegidas por Lei.

Dessa forma, a responsabilidade é compartilhada entre todos que usam e produzem este tipo de resíduo. Porém, atualmente não há compartilhamento de responsabilidades e o ônus ambiental e econômico da gestão dos resíduos da construção civil ficam apenas para o poder público municipal. Sendo assim, devem ser criados mecanismos para auxiliar a Prefeitura na gestão destes resíduos, como por exemplo, a criação de uma Lei municipal que estabeleça diretrizes, critérios, procedimentos e responsabilidades para a gestão dos resíduos da construção civil, grandes volumes e dê outras providências características aos problemas municipais.

Seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), se faz importante a definição de grande e pequeno gerador pois o tratamento para estes dois tipos de geradores são diferentes. Os planos de gerenciamento dos RCC devem ser elaborados pelos grandes geradores e os pequenos geradores devem ter diretrizes técnicas e procedimentos específicos para suas responsabilidades previstos nos planos municipais.



Como exemplo para esta diferenciação, pode-se ter como obrigações dos grandes geradores a adoção de programas de gestão ambiental que incluam quantidades geradas e disposição final e apresentação à prefeitura no processo de licenciamento de obras de construção civil. Quanto aos pequenos geradores, pode-se instituir a proibição de deposição de entulho em vias e logradouros públicos e a obrigatoriedade de seguir as normas estabelecidas. O estabelecimento de quantidade máxima de resíduos da construção civil coletado pela Prefeitura por dia em cada estabelecimento desde que devidamente acondicionado segundo normas próprias, a criação de pontos de entrega voluntária, e a obrigatoriedade de separação de materiais entre recicláveis ou não seriam indicadas para melhoria da gestão.

Além disso, pode ser estabelecidos pela legislação municipal itens como a apresentação de Plano de gerenciamento de RCC em obras de grandes geradores; a cobrança no habite-se da correta gestão dos RCC; o licenciamento do transporte e destino final dos RCC de modo a regularizar todas as empresas atuantes neste ramo, ou ainda a criação dos PEV's – pontos de entrega voluntária para pequenos geradores, facilitando a logística de coleta.

Existem diversas maneiras de definir os grandes e pequenos geradores, e a definição é feita de acordo com as necessidades com cada município. Um exemplo de definição seria para grandes geradores, qualquer gerador de resíduos da construção civil cuja produção seja contínua, habitual e decorrente de atividade e para pequenos geradores, os que geram os resíduos definidos nesta Lei e que não se enquadrem como grandes geradores.

Os planos de gerenciamento de RCC têm etapas específicas que precisam estar descritas em sua elaboração: a) caracterização, identificação e quantificação dos resíduos; b) triagem, realizada preferencialmente pelo gerador na origem ou em áreas de destino licenciadas de acordo com a classe dos resíduos; c) acondicionamento, desde a geração até o transporte, assegurando as possibilidades de reutilização e reciclagem; d) transporte, de acordo com as normas técnicas para o transporte de resíduos; e) destinação, de acordo com as classes A, B, C e D dos resíduos.

Com a legislação municipal em vigor, há a necessidade de criação de Lei que embase toda a gestão dos resíduos da construção civil, pois no momento não há um Plano Municipal Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

A criação de um local específico para triagem dos materiais recicláveis geraria mais economia de área de disposição final ou de recursos com o transporte e disposição. A

existência de área que pode ser aproveitada para coleta seletiva pode ser útil para a criação de uma área de triagem também para os resíduos da construção civil, e este projeto ajustaria uma possível falha no sistema de gestão descrito anteriormente que obriga a segregação dos materiais na fonte geradora. Desta forma, sugere-se a criação de área de reciclagem e beneficiamento de resíduos da construção civil junto ao Parque Eco Industrial. A instalação de um Parque Eco Industrial irá resolver a questão do reaproveitamento dos resíduos da construção civil.

Outro ponto que seria facilitado após a criação do Parque Eco Industrial seria o maior reaproveitamento dos resíduos da construção civil como, por exemplo, em manutenção e reparos em estradas, fato que já é realizado, mas tenderia a haver um aumento e melhor aproveitamento.

Por fim, com relação à destinação final, nota-se que as condições atuais estão muito distantes das ideais, uma vez que o local de disposição final destes resíduos é inadequado, sendo uma área que necessita de recuperação ambiental, havendo necessidade de interrupção imediata de disposição final neste local. Dessa forma é necessário o município possuir alguma alternativa regular para que os munícipes possam levar estes resíduos em local adequado, com uma série de infraestruturas e instalações para o manejo dos resíduos da construção civil, como instalações hidráulica e elétrica, conjunto de baias de segregação, área de triagem e esteira para envio ao britador, para o correto funcionamento do local com área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil. Além disso, deve-se investir na reutilização dos resíduos de modo a reduzir a quantidade de resíduos a serem enviados para a disposição final.

Vale ressaltar que o município tem tomado iniciativas para a regularização da situação, como o pedido de licença ambiental para que a área venha a se tornar uma Área de Triagem e Transbordo de resíduos volumosos e da construção civil. Para isso, ressalta-se a necessidade de um projeto de recuperação ambiental da área de passivo ambiental. Desta forma, a criação desta área pode ser uma alternativa para a disposição final inadequada, porém, deve-se criar condições que estes resíduos sejam transportados para a disposição final adequada em um local uma vez que a Área de Transbordo e Triagem é um local provisório, não devendo funcionar no entanto para a disposição final.

## **SÍNTESE:**

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não existe no município um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- **AÇÃO:** elaboração de plano municipal de gerenciamento de resíduos da construção civil para elaborar diretrizes no planejamento, criando lei municipal específica e obrigando os grandes geradores a possuírem Plano de Gerenciamento de Resíduos;
  - **META:** imediato ou emergencial (1 ano)
  - **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015
  - **CUSTO ESTIMADO:** sem custo – criação de lei
  
- **PROBLEMA ENCONTRADO:** A identificação da quantidade de RCC gerada é dificultada; não há controle no local de disposição final do município.
- **AÇÃO:**
  - Identificação e controle de geração de grandes geradores por meio de ações específicas contidas na legislação municipal, como por exemplo o controle efetivo da quantidade gerada que é disposta na Área do antigo aterro, que poderá se transformar em Área de Transbordo e Triagem, além de medidas criadas para rastrear os RCC gerados e os locais de geração de modo a evitar o descarte irregular e se conhecer a quantidade de RCC gerados, bem como os grandes geradores;
  - **META:** imediato ou emergencial (1 ano)
  - **PRAZO ESTIMADO:** junho/2015
  - **CUSTO ESTIMADO:** sem custo – medidas de planejamento
  
- **PROBLEMA ENCONTRADO:** A forma de disposição no antigo aterro é inadequada, sem sistemas de proteção ambiental, sem triagem e cobertura inadequada.
- **AÇÃO:**
  - Deverá ser realizado licenciamento de uma área própria da prefeitura para funcionar como Área de Transbordo e Triagem, com os devidos sistemas de proteção ambiental

- Deverá se buscar uma alternativa para a disposição final deste tipo de resíduo para que a Área de Transbordo e Triagem não se torne uma área de disposição final
- Está sendo proposta a implantação de uma usina de reciclagem da construção civil para ser implantada junto ao Parque Eco Industrial (PEI), que ao utilizar a parcela de RCC gerada pelo poder público, diminuirá a quantidade de rejeitos a serem dispostos em local adequado;
- META: curto prazo (3 anos)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2017
- CUSTO ESTIMADO: Estudo de Viabilidade de adequação da área (R\$ 100.000,00)

### **11.6. Resíduos Industriais**

O modelo de inventário sobre Resíduos Industriais está previsto na própria resolução CONAMA n° 313/2002. Entende-se por Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país. As atualizações devem ser feitas a cada 2 anos.

Nesse sentido, tendo em vista a obrigatoriedade da realização deste Inventário, o município deve criar uma base para ter acesso à estes Inventários, e solicitar algumas outras informações quando necessário ou ainda incluir outras tipologias que julgar necessário para a melhor gestão desses resíduos. Para isso, deve ser criada uma Lei de modo a obrigar todas as indústrias formularem estes Inventários, e manterem o cadastro atualizado destes informações junto à Prefeitura, de modo semelhante ao que deve ser feito junto ao órgão ambiental estadual competente, no caso a CETESB.

- PROBLEMA ENCONTRADO: Não há controle da geração de resíduos industriais e onde estes resíduos são descartados
- AÇÃO: criação de Lei municipal que obrigue as indústrias, especialmente as indústrias que se enquadram na Resolução CONAMA n° 313/2002 a possuírem seus Inventários de Resíduos Sólidos Industriais, informando os tipos de resíduos gerados, as quantidades, formas de armazenamento e descarte destes resíduos, de modo a permitir a

prefeitura o conhecimento da gestão destes resíduos, que são por definição muito heterogênea, em virtude da grande gama de tipologia de indústrias existentes, podendo existir ainda alguns resíduos com características de periculosidade.

- META: imediato ou emergencial (3 anos)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2017
- CUSTO ESTIMADO: sem custo – criação de lei municipal

### **11.7. Resíduos do Serviço Público de Saneamento**

- PROBLEMA ENCONTRADO: Não há coleta do lodo da Estação de Tratamento de Esgoto, fato que compromete a eficiência do tratamento.

- AÇÃO: retirar o lodo acumulado nas lagoas da estação de tratamento, realizar secagem (lodos de ETE contém cerca de 70 % de água em sua composição). É proposta a aquisição de centrífuga para desaguar o lodo gerado nas Estações de Tratamento de Esgoto. Além disso, deve-se realizar a batimetria da lagoa, visando quantificar o lodo existente. Assim, não se sabe na atualidade a quantidade de lodo existentes nas lagoas de tratamento.

- META: imediato ou emergencial (3 anos)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2017
- CUSTO ESTIMADO: R\$ 300.000,00 para aquisição de materiais e equipamentos para implantar o sistema de desaguamento. Deve-se ainda considerar o custo de transporte de disposição final destes resíduos até o aterro sanitário apropriado, sendo o valor de transporte de disposição final estimado em R\$ 250,00 / tonelada.

### **11.8. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória**

Antes da apresentação do prognóstico, se faz necessária a apresentação dos conceitos e fundamento da Logística Reversa, instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010 regulamentada pelo Decreto Lei 7.404/2010).

A logística reversa é um 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. É através desse sistema, por exemplo, que materiais recicláveis de um produto eletrônico em fim de

vida útil descartado pelo consumidor poderão retornar ao setor produtivo na forma de matéria-prima.

Para a implantação da Logística Reversa é necessário o acordo setorial, que representa: “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”. Nesse sentido, sem este acordo prévio e o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, o planejamento de metas e ações poderá ser inadequado e, assim, os benefícios da gestão de resíduos sólidos não serão eficientes e/ou eficazes e os prejuízos ambientais e socioeconômicos continuarão a representar um ônus à sociedade e ao ambiente.

Os itens obrigatórios da logística reversa nos termos da PNRS são: pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além disso, existem outros itens que já existem projetos de logística reversa, como por exemplo: embalagens de agrotóxicos; medicamentos e óleos de cozinha.

A legislação obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a: investir no desenvolvimento, fabricação e colocação no Mercado de produtos aptos à reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação ambientalmente adequada e cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível; divulgar informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos; assumir o compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

O papel do consumidor nesse processo é o de efetuar a devolução de seus produtos e embalagens aos comerciantes ou distribuidores após o uso. Aos comerciantes e distribuidores compete efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos. Por sua vez, os fabricantes e os importadores deverão dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens. Cabe ao poder público municipal buscar os acordos setoriais de modo a dividir a responsabilidade principalmente relacionada ao grande desafio da logística reversa do custo associado à operacionalização do sistema. É

sabido que qualquer sistema que seja estabelecido incorrerá em maiores dispêndios. Porém, o aparente aumento de custo para operacionalizar o sistema não configura de fato um aumento, mas sim a antecipação de custos que incorreriam no futuro para remediar o impacto negativo ao meio-ambiente causado pelo descarte inadequado de resíduos.

Assim sendo, após a consideração feita, o prognóstico de alguns tipos de resíduos deste relatório que necessitam da logística reversa incluem e orientam para o cumprimento desta lei.

#### 11.8.1. Embalagens de defensivos agrícolas

A gestão dos resíduos de embalagens de defensivos agrícolas se mostra inadequada para o município. Deve-se buscar o cadastro de todas as revendas de defensivos agrícolas no município, e cadastrar todos os consumidores de defensivos agrícolas, cadastrando-os de modo a obrigar e fiscalizar todos os geradores destes resíduos a realizarem as atividades desta gestão.

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Guatapará não possui dados concretos na Logística reversa deste setor, sendo totalmente inadequado e contrária a Política Nacional de Resíduos Sólidos, devendo criar mecanismos para que todos os segmentos da sociedade envolvidos com este tipo de material realizem a logística reversa adequada;
- **AÇÃO:** fiscalizar as revendas de defensivos agrícolas no município e criar maneira de manter o cadastro atualizado anualmente na Prefeitura de modo a não haver geradores de resíduos deste tipo sem se adequar à logística reversa.
- **META:** imediato ou emergencial (1 ano)
- **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015
- **CUSTO ESTIMADO:** sem custo diretamente envolvido.

#### 11.9.2. Pilhas e Baterias

A gestão de pilhas e baterias no município de Guatapará ainda sofre com a falta de um acordo setorial estabelecido, amplamente divulgado, que facilite a população a realizar o descarte deste material. Faltam acordos setoriais entre a Prefeitura e os distribuidores e revendedores destes materiais, até mesmo com as grandes empresas do município de modo a

institucionalizar um sistema de gestão que permita a maior retirada destes materiais e possibilite a destinação correta.

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não é realizada a Logística Reversa de resíduos perigosos (pilhas, baterias e celulares), não existem pontos de coleta deste tipo de resíduo. Deste modo a logística reversa não é implantada por falta de acordo setorial e de empresa que utilize recursos para institucionalizar o sistema e de ações participativas da prefeitura

- **AÇÃO:**
  - Promover articulação entre Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público para alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa de pilhas e baterias com os planos de gestão de resíduos sólidos. Estabelecer como regra nos estabelecimentos dos planos de gestão de resíduos sólidos o alinhamento com os sistemas de logística reversa que estiverem em operação;
  - Disponibilizar pontos de entrega destes resíduos em locais públicos, como a Prefeitura, prédios públicos e principais comércios.
- **META:** Imediato ou emergencial (1 ano)
- **PRAZO ESTIMADO:** agosto/2015
- **CUSTO ESTIMADO:** sem custo diretamente envolvido.

### 11.9.3. Resíduos Pneumáticos

Os resíduos sólidos pneumáticos também não possuem gestão eficaz no município, já que não há pontos em que a população pode levar seus resíduos e existe apenas uma empresa que realiza a coleta destes pneus, mas não há dados sobre a mesma, nem tampouco dos geradores no município.

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não há área de transbordo, a logística reversa não é realizada e não há dados sobre os geradores;
- **AÇÃO:**



- Necessidade criar mecanismos para que todos os segmentos da sociedade envolvidos com este tipo de material realizem a logística reversa adequada
- necessidade de criação de incentivos aos borracheiros que contribuam com a logística reversa;
- conscientização da população para evitar descarte irregular;
- disponibilidade de telefone e divulgação do serviço para coleta de pneus em locais irregulares
- META: imediato ou emergencial (1 ano)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2015
- CUSTO ESTIMADO: R\$ 2.000 por ano para realizar o trabalho de divulgação e conscientização da população.

#### 11.9.4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

- PROBLEMA ENCONTRADO: Não há nenhum programa de logística reversa para os óleos lubrificantes. Deste modo a logística reversa não é implantada por falta de acordo setorial e de empresa que utilize recursos para institucionalizar o sistema e de ações participativas da prefeitura
- AÇÃO:
  - Promover articulação entre Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público para alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa de óleos lubrificantes com os planos de gestão de resíduos sólidos. Estabelecer como regra nos estabelecimentos dos planos de gestão de resíduos sólidos o alinhamento com os sistemas de logística reversa que estiverem em operação;
  - criação de área em terreno próprio da prefeitura para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 50.000,00.
  - Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa
- META: Imediato ou emergencial (1 ano)
- PRAZO ESTIMADO: agosto/2015

- CUSTO ESTIMADO: criação de área em terreno próprio da prefeitura para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 50.000,00, Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 150.000,00

#### 11.9.5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

- PROBLEMA ENCONTRADO: Não é realizada a Logística Reversa de lâmpadas fluorescentes, não existem pontos de coleta deste tipo de resíduo. Deste modo a logística reversa não é implantada por falta de acordo setorial e de empresa que utilize recursos para institucionalizar o sistema e de ações participativas da prefeitura

- AÇÃO:

- Promover articulação entre Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público para alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes com os planos de gestão de resíduos sólidos. Estabelecer como regra nos estabelecimentos dos planos de gestão de resíduos sólidos o alinhamento com os sistemas de logística reversa que estiverem em operação;
  - Disponibilizar pontos de entrega destes resíduos em locais públicos, como a Prefeitura, prédios públicos e principais comércios.
  - Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa
- META: Imediato ou emergencial (1 ano)
  - PRAZO ESTIMADO: agosto/2015
  - CUSTO ESTIMADO: criação de área em terreno próprio da prefeitura para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 50.000,00, Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 150.000,00

#### 11.9.6. Resíduos eletroeletrônicos e seus componentes

Não há nenhum programa de logística reversa para os resíduos eletroeletrônicos volumosos (eletrodomésticos, TVs, DVDs, entre outros), que é capitalizado por comércios denominados “ferro-velho”, e duas iniciativas pontuais, de uma empresa privada e de uma ONG.

Dessa forma, as atitudes embora devam ser muito valorizadas, não contemplam toda a demanda para a destinação correta destes materiais no município, no qual, a grande maioria dos munícipes desconhece a existências dessas atitudes.

Assim, ainda há um processo de reciclagem e reutilização de alguns componentes que ainda possuem valor agregado, porém, os outros componentes, que não possuem este valor de comercialização não recebem a destinação adequada, fato que prejudica o meio ambiente podendo gerar contaminação de solo e recursos hídricos por metais e outros materiais.

Dessa forma, deve-se buscar a curto prazo o estabelecimento de um programa de logística reversa, de maneira semelhante a que está institucionalizada para os resíduos pneumáticos, seja a partir de cooperação da Prefeitura com a ONG e a empresa privada que já realiza este tipo de movimento, ou ainda com alguma outra empresa que realiza esse tipo de atividade. A perspectiva de agregar estes comerciantes de ferro-velho ao sistema de logística reversa também se torna uma boa alternativa tendo em vista que pode estimular a reutilização e reciclagem dos materiais, e orientar para melhor destinação final da parte não reutilizável. Além disso, devem-se buscar parcerias com empresas e lojas que realizam este tipo de política, de modo a destinar os rejeitos por meio destas empresas para o local adequado.

Ou ainda, a criação de Pontos de Entrega Voluntária facilitaria o descarte dos munícipes e ainda evitaria a disposição irregular no aterro sanitário.

Assim, recomenda-se a criação destes pontos para entrega, a adequação dos ferros-velhos de modo a não permitir o descarte irregular e estimular a reciclagem e reutilização, e a busca de parceiros para a logística reversa destes materiais, seja com as instituições que já realizam estas atividades no município, ou ainda com alguma outra, como já ocorre com outros materiais, como os resíduos pneumáticos.

- **PROBLEMA ENCONTRADO:** Não há nenhum programa de logística reversa para os resíduos eletroeletrônicos, tanto pequenos quanto volumosos;
- **AÇÃO:**

- Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa (como resíduos volumosos)
- Buscar institucionalizar um acordo setorial entre a Prefeitura e a empresa privada e ONG que já realizam este tipo de logística reversa a fim de contemplar todo o município em um sistema organizado e funcional;
- Realizar pesquisa em busca de empresas que realizam projetos de logística reversa na região, sendo algumas empresas que realizam estes projetos no interior de São Paulo em Americana, Bauru, Campinas e Cabreúva, segundo informações da ABINEE (Associação Brasileira de Indústrias Elétrica e Eletrônica).
- Criar instrumentos de controle para garantir que todos os Fabricantes, Importadores e Comerciantes se vinculem ao sistema. Estabelecer no sistema de dados de gestão do sistema, funcionalidade ou rotina que permita fazer o cruzamento das informações dos atores que aderiram ao sistema com outras bases de dados.
- Promover articulação entre Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público para alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa dos REE com os planos de gestão de resíduos sólidos. Estabelecer como regra nos estabelecimentos dos planos de gestão de resíduos sólidos o alinhamento com os sistemas de logística reversa que estiverem em operação.
- Planejar ações de divulgação e conscientização que deverão ser implementadas pelo poder público, organizações gestoras e comércio. Identificar outras campanhas similares que obtiveram sucesso na adesão popular e definir planos de divulgação.
- Detalhar infraestrutura para triagem dos REE. Mapeamento dos processos a serem conduzidos e informações a serem prestadas às autoridades competentes para detalhamento da infraestrutura dos centros de triagem.

- Detalhar as condições e o processo de formalização e cadastro das organizações gestoras. Como todo o sistema se baseia na habilitação de atores enquanto organizações gestoras é necessária a criação de um processo transparente e ágil para o cadastramento dessas organizações. Detalhamento das responsabilidades de uma entidade que se habilitar como gestora e estabelecimento do processo para sua habilitação
  - META: curto prazo (3 anos)
  - PRAZO ESTIMADO: agosto/2017
  - CUSTO ESTIMADO: criação de área em terreno próprio da prefeitura para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa – R\$ 50.000,00; criação de Ecoponto em Mombuca – R\$ 150.000,00.

## 12. PLANO DE EXECUÇÃO

O presente trabalho elaborou um plano que deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações que têm por finalidade de aplicar melhorias para o sistema de resíduos sólidos do município de Guatapar. A programaco da implantao dos programas, projetos e aoes deverão ser desenvolvidas, considerando horizontes temporais distintos:

- imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- longo prazo – entre 13 a 20 anos.

O plano de execuo deverá contemplar os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implantao dos programas, projetos e aoes definidas anteriormente, bem como os responsáveis e gerentes pela realizao desses.

As aoes para melhoria da gestão de resíduos sólidos urbanos deverão atender as determinaoes da Lei não 12.305/2010 e do Decreto não 7.404/2010, que regulamentam a Política Nacional de Resíduos Sólidos, buscando a reduo da gerao de resíduos, aumento da reciclagem, melhoria da eficiência e reduo dos custos na prestao dos serviços de limpeza pública.

Com base nas aoes descritas anteriormente são estipuladas metas para o cumprimento destas. Além disso, as aoes podem ser divididas em aoes estruturais e não estruturais, que serão detalhadas a seguir:

O plano de execuo deverá contemplar os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implantao dos programas, projetos e aoes definidas anteriormente, bem como os responsáveis e gerentes pela realizao desses.

As aoes para melhoria da gestão de resíduos sólidos urbanos deverão atender as determinaoes da Lei não 12.305/2010 e do Decreto não 7.404/2010, que regulamentam a Política Nacional de Resíduos Sólidos, buscando a reduo da gerao de resíduos, aumento da reciclagem, melhoria da eficiência e reduo dos custos na prestao dos serviços de limpeza pública.

Com base nas ações descritas anteriormente são estipuladas metas para o cumprimento destas. Além disso, as ações podem ser divididas em ações estruturais e não estruturais, que serão detalhadas a seguir:

As principais ações não estruturais propostas são:

- I. Formalizar em lei municipal o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que regulamenta localmente as definições relativas ao princípio da responsabilidade compartilhada previsto na lei federal, estrutura municipal de pessoal, equipamentos e instalações;
- II. Criar legislação definindo planejamento municipal obrigando gerador a elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS;
- III. Criar legislação municipal que obrigue a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil criando diretrizes no planejamento, e obrigando os grandes geradores a possuírem Plano de Gerenciamento de Resíduos. A legislação específica poderá trazer diversas ações para a melhoria de gestão, como já detalhada na síntese do capítulo “Prognóstico dos Resíduos Sólidos do Município de Guatapar”;
- IV. Criar legislação municipal para obrigar indústrias e postos de combustíveis a atualizarem cadastro de resíduos gerados na prefeitura, de acordo com as informações obrigtorias que deve ser passadas  CETESB;
- V. Ampliar as ações de educação ambiental, envolvendo: crianças, jovens, adultos e idosos, buscando a mudança de hábitos de geração, armazenagem e descarte de resíduos sólidos, como por exemplo: ações que estimulem a separação de materiais recicláveis no momento de geração; conscientização da população rural na separação de resíduos recicláveis, orientações e suporte para compostagem caseira para os resíduos orgânicos; conscientização para realizar o serviço de podas de árvores próximo ao período de coleta evitando o armazenamento destes resíduos nas ruas ou passeios públicos durante grandes períodos de tempo; conscientização e divulgação acerca da gestão dos resíduos incluídos na logística reversa, principalmente em casos que a logística reversa ainda não se encontra de maneira organizada como os eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, pilhas e baterias; e óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

- VI. Ampliar as ações socioeducativas junto à população carente e catadores autônomos, realizar campanha de cadastro e capacitação, divulgando oportunidades ligadas às ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VII. Absorver os catadores informais para o trabalho formal em forma de cooperativa (com apoio da prefeitura para infraestrutura) e implantar programa de coleta seletiva junto a população também em órgãos e entidades da administração pública;
- VIII. Após a implantação da coleta seletiva, devem-se estabelecer metas anuais para coleta seletiva com sistema de premiação da cooperativa, dos bairros e das pessoas;
- IX. Divulgação de exemplos positivos relacionadas à reciclagem de resíduos sólidos, a indústria da reciclagem, eco eficiência, padrões sustentáveis de produção, tecnologias limpas;
- X. Realizar capacitação e orientação por parte da Secretaria de Obras e Serviços Públicos para conscientizar os funcionários que trabalham na gestão de resíduos sólidos a respeito da importância do uso de EPIs;
- XI. Licenciar área para que funcione como aterro de inertes;
- XII. Ampliar a fiscalização das atividades ilícitas de geração, transporte e descarte irregular de resíduos sólidos, como por exemplo: fiscalização na produção do Inventário de Resíduos da Construção Civil indicando a quantidade transportada e gerada em cada localidade a ser produzido por empresas de caçambas, e também um certificado de destinação adequada para os pequenos geradores de RCC em pequenas obras; fiscalização e medidas de controle da quantidade disposta na ATT por cada veículo; fiscalizar as vendas de defensivos agrícolas no município e criar maneira de manter o cadastro atualizado anualmente na Prefeitura de modo a não haver geradores de resíduos deste tipo sem se adequar à logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas;
- XIII. Promover articulação entre Fabricantes, Importadores, Comércio, Recicladores e Poder Público para alinhamento dos objetivos do sistema de logística reversa de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, produtos eletroeletrônicos e seus componentes e embalagens vazias de agrotóxicos com os planos de gestão de resíduos sólidos. Estabelecer como regra nos estabelecimentos dos planos de gestão de resíduos sólidos o alinhamento com os sistemas de logística reversa que estiverem em operação;



- XIV. Buscar operacionalizar a destinação final de resíduos sujeitos à logística reversa para empresas aptas a realizar a reciclagem destes materiais com recursos de todos os agentes envolvidos, não somente da Prefeitura, como também de Fabricantes, Importadores, Comércio e Recicladores;
- XV. Realizar levantamento em todos os postos do município; orientar quanto à obrigatoriedade da logística reversa; exigir certificado de descarte correto dos resíduos anualmente junto com as obrigações legais anuais (Exemplo: Inventário de Resíduos Sólidos Perigosos – CETESB);
- XVI. Estabelecer prioridades para as compras públicas de produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XVII. Mudança na ação dos agentes públicos no sentido de atuar como instrutores e não como agentes penalizantes, proporcionando a capacitação de pequenos coletores de resíduos;
- XVIII. Buscar recursos para elaboração de estudos e projetos visando à implantação de um Parque Eco Industrial, por meio de parcerias com a iniciativa privada e com municípios vizinhos para funcionar como um centro de valorização dos recicláveis, destinado a organizações comerciais e industriais, compromissadas com capacitação de mão de obra e inclusão social e com atividade exclusiva na reciclagem de resíduos.
- XIX. Pedido de Licença Ambiental para a Área de Transbordo e Triagem dos resíduos que hoje são enviados para área ao lado do antigo lixão, como os resíduos da construção civil e os resíduos de limpeza pública.

As principais ações estruturais propostas são:

- I. Aquisição de área e recursos para implantação do Parque Eco Industrial, onde será possível implantar a cooperativa de reciclagem, bem como os sistemas de trituração de resíduos da construção civil e podas de árvores e o programa de compostagem;
- II. Adequação de área da prefeitura para entrega voluntária de resíduos volumosos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos eletroeletrônicos, entre outros.
- III. Criação de Ecoponto em Mombuca para a entrega voluntária dos resíduos sujeitos à logística reversa (como resíduos volumosos) e resíduos da construção civil

• **Criar ponto de entrega voluntária na sede município de Guatapar para resíduos sujeitos  logística reversa]**

Deve-se criar um local simples, na forma de um barracão com segregação dos diversos tipos de resíduos para a entrega destes resíduos sujeitos à logística reversa, para que os moradores possam destinar de forma adequada este tipo de resíduo. Porém, deve-se buscar o auxílio da iniciativa privada para a elaboração deste projeto uma vez que se utiliza do princípio de responsabilidade compartilhada. Além disso, deve-se buscar a construção em um terreno da prefeitura, fato que diminuiria os custos. O custo aproximado para a construção deste ponto é de R\$ 50.000,00.

- **Implantar um Ecoponto na área Urbana do Município**

Deve-se criar um Ecoponto no distrito de Mombuca com o intuito de disponibilizar a população um local para receber até 1 m<sup>3</sup> de resíduos da construção civil resíduos de podas de árvores, resíduos volumosos e resíduos sujeitos à logística reversa. Desta forma, este local torna-se um espaço organizado para que a população possa fazer o descarte correto destes tipos de resíduos. Neste local também deverá receber resíduos especiais, tais como pilhas, eletroeletrônicos, lâmpadas e pneus. Deve existir uma guarita e ser devidamente cercado com alambrado. Também deve conter baias para separação dos resíduos inertes. O custo estimado de um Ecoponto é de R\$ 150.000,00, considerando que o terreno pertence à Prefeitura.

- **Criação de um Parque Eco Industrial (PEI)**

Está sendo proposta a criação do Parque Eco Industrial (PEI) em parceria com a iniciativa privada como um centro de valorização e reciclagem de resíduos sólidos e de inclusão social. O PEI poderá abrigar:

- Área de Triagem e Trituração (ATT) de Resíduos da Construção Civil (RCC) e inertes, sendo necessário adquirir um triturador de resíduos da construção civil;
- Área para trituração de resíduos verdes, sendo necessário adquirir um triturador de resíduos verdes;
- Área para compostagem dos resíduos domésticos;
- Centro de valorização de resíduos recicláveis da coleta seletiva;
- Área comercial para armazenamento e expedição de materiais recicláveis;
- Centro de educação ambiental;
- Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil;

- Usina de Trituração de galhos.

Na Tabela 12.1 é apresentado os custos para implantação do Parque Eco Industrial (PEI) que está sendo proposto para o município de Guataporá. Em anexo é apresentado o referido projeto.

Tabela 12.1. Investimento necessário para implantação do Parque Eco Industrial (PEI) proposto para o município de Guataporá.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Nivelamento do Terreno	m <sup>2</sup>	3400	R\$ 10,00	R\$ 34.000,00
Alambrado para cercar a área	m	247	R\$ 120,00	R\$ 29.640,00
Portão de acesso (2,5x 4,00m)	unid.	2	R\$ 7.500,00	R\$ 15.000,00
Galpão para Triagem de Recicláveis	m <sup>2</sup>	270	R\$ 2.000,00	R\$ 540.000,00
Pátio para armazenamento de materiais de construção civil	m <sup>2</sup>	300	R\$ 230,00	R\$ 69.000,00
Pátio para compostagem	m <sup>2</sup>	750	R\$ 230,00	R\$ 172.500,00
Triturador de Materiais de Construção Civil	unid.	1	R\$ 360.000,00	R\$ 360.000,00
Triturador de Podas de Árvores	unid.	1	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00
Ar condicionado instalado	unid.	2	R\$ 2.600,00	R\$ 5.200,00
Carteiras para assentos de sala de aula	unid.	40	R\$ 180,00	R\$ 7.200,00
Lousa para apresentação das aulas	unid.	1	R\$ 2.900,00	R\$ 2.900,00
Datashow para apresentações	unid.	1	R\$ 5.500,00	R\$ 5.500,00
Esteira para triagem de recicláveis	unid.	1	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
Prensa Hidráulica	unid.	1	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
Grama esmeralda	m <sup>2</sup>	300	R\$ 4,00	R\$ 1.200,00
Árvores Ipês	unid.	50	R\$ 36,00	R\$ 1.800,00
Computador para o escritório	unid.	1	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
Reservatório metálico de água (50m <sup>3</sup> )	unid.	1	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
<b>Total</b>				<b>R\$ 1.375.440,00</b>

Destaca-se que junto ao PEI, a Prefeitura permita que população encaminhe até 1 m<sup>3</sup> de resíduos da construção civil e podas de árvores. Desta forma, este local torna-se um espaço organizado para que a população possa fazer o descarte correto dos resíduos de material de construção e podas de árvores.

## 13. PLANEJAMENTO E METAS

Com base no diagnóstico realizado, na identificação das deficiências em resíduos sólidos no município de Guatapar, foram definidas as aes e metas para melhorias nesta área, assim como os recursos físicos para se atingir essas metas e as fontes potenciais dos recursos financeiros necessários. Desta forma está sendo apresentado cronograma físico das aes necessárias até o ano de 2034.

No Quadro 13.1 a seguir, está apresentada a Síntese do Plano de Resíduos Sólidos.

Quadro 13.1. Síntese Parcial das Atividades de Melhorias no Setor de Resíduos Sólidos do Município de Guatapar – SP

Carências / Deficiências	Objetivos e Metas	Recursos Físicos Necessários	Origem dos Recursos	Ano			
				2017	2022	2026	2034
Inexistência de área para reciclagem, compostagem, usina de resíduos da construção civil e área de educação ambiental	Criar o Parque Eco Industrial (PEI) em parceria com a iniciativa privada como um centro de valorização e reciclagem de resíduos sólidos e de inclusão social.	Aquisição de área e equipamentos, bem como construção de barracão para implantar o sistema de triagem de materiais recicláveis, usina de reciclagem de construção civil bem como uma usina de trituração de galhos e madeiras	PREFEITURA/ Governo Federal e Estadual				
Treinamento dos funcionários	Após a implantação do PEI, deve ser realizados cursos e treinamentos para os cooperados da Central de Triagem visando melhorar a eficiência, bem como o lucro das vendas dos recicláveis	Contratação de Especialistas para ministrar cursos bem como realizar visitas a outros municípios que possuem uma Central de Triagem em boas condição de operação	PREFEITURA				
Campanhas de Educação Ambiental	Melhorias nas condição e redução da geração do lixo	Material de divulgação, campanhas educacionais	PREFEITURA				

Continua...

Quadro 13.1. Síntese Parcial das Atividades de Melhorias no Setor de Resíduos Sólidos do Município de Guatapar – SP (Continuação).

Não existência de Coleta Seletiva no município	Implantar para toda a área do município o Programa de Coleta Seletiva bem como conscientizar a população da importância do assunto	Formação de uma cooperativa, readequação de dois caminhões basculantes e divulgação através de meios de comunicação para conscientizar a população	PREFEITURA			
Disposição inadequada de vários tipos de resíduos na área ao lado do antigo “lixão”	Pedido de licenciamento ambiental junto ao órgão competente (CETESB) e adequação da área para torna-la de transbordo e triagem	Pedido de Licenciamento Ambiental junto à CETESB	PREFEITURA			
Inexistência de pontos onde a população possa levar resíduos volumosos	Disponibilizar uma área da prefeitura para entrega voluntária destes materiais por parte dos próprios municípios	Adequação de uma área própria da prefeitura para funcionar como barracão de entrega voluntária destes materiais	PREFEITURA/ Governo Federal e Estadual			
Inexistência de logística reversa para diversos tipos de resíduos	Disponibilizar rea na prefeitura para entrega voluntária destes materiais por parte dos próprios municípios	Adequação de uma área própria da prefeitura para funcionar como barracão de entrega voluntária destes materiais	PREFEITURA/ Governo Federal e Estadual			

Tabela 13.2. Cronograma de investimentos necessários para implantação de obras e aquisição de equipamentos, bem como treinamentos de funcionários visando à melhoria do sistema atual do município de Guatapar.

Item	Atividades	Ano			
		2017	2022	2026	2034
1	Criar o Parque Eco Industrial (PEI) em parceria com a iniciativa privada como um centro de valorização e reciclagem de resíduos sólidos e de inclusão social.	R\$ 1.375.440,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
2	Trabalho de divulgao junto a populao para conscientizar da importância da coleta seletiva	R\$ 100.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
4	Realizar cursos e treinamentos para os cooperados da coleta seletiva	R\$ 50.000,00			
5	Campanhas de educao para melhorias nas condioes e reduo da gerao dos resíduos sólidos	R\$ 80.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
6	Construo de local para entrega voluntária de resíduos sujeitos  logística reversa, incluindo a elaborao do projeto em um terreno de posse da Prefeitura de Guatapar	R\$ 50.000,00			
7	Criao de Ecoponto para entrega de diversos tipos de resíduos em Mombuca.	R\$ 150.000,00			
8	Aoes de implantao de sistemas de logística reversa	R\$ 50.000,00			
	TOTAL	R\$ 1.855.440,00	R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00
		R\$ 2.605.440,00			

Tabela 13.3. Custo mensal de investimentos necessários para realizar a operação e manutenção do sistema, readequado conforme proposto no plano.

Item	Atividades	Custo Mensal
2	Sistema de limpeza pública	R\$ 10.000,00
3	Sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública	R\$ 61.804,00
4	Disposição final dos resíduos sólidos domiciliares	R\$ 8.984,00
5	Sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde	R\$ 2.400,00
7	Sistema da coleta seletiva a ser implantado	R\$ 20.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 103.188,00</b>



Dessa forma, chega-se a um investimento necessário para implantação de obras e aquisição de equipamentos e para treinamentos de funcionários total de R\$ 2.605.440,00 ao longo de 20 anos de projeto, ou R\$ 130.272,00 anuais ou ainda um montante mensal de R\$ 10.856,00.

Com relação aos custos dos investimentos para operação e manutenção do sistema depois da readequação, chega-se a um valor mensal total de R\$ 103.188,00. Vale ressaltar que este valor tende a aumentar ao longo do tempo tendo em vista o aumento na geração de resíduos e o custo dos sistemas de coleta, transbordo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domésticos. Porém, com ações de compostagem, coleta seletiva e reciclagem e educação ambiental, a quantidade de resíduos gerada que necessitarão dos serviços de transbordo, transporte e destinação final tende a ser menor, indicando uma melhoria progressiva no sistema com o cumprimento das metas propostas, fato que poderá diminuir os custos de operação e manutenção.

Por fim, ressalta-se que a arrecadação anual de acordo com base nas taxas específicas para a gestão de resíduos no IPTU, no ano de 2013 é foi de R\$ 61.337,94, estando assim, muito abaixo das necessidades futuras, gerando uma falta de sustentabilidade econômica. Porém, ressalta-se que todo o montante de investimentos pode ser captado por meio de Programas Estaduais e Federais de desenvolvimento.

Em uma análise simplificada, para haver a sustentabilidade econômica da gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana do município de Guatapar, haveria a necessidade de quase dobrar a atual taxa de arrecadação relativa à limpeza urbana e a taxa de remoção de lixo, uma vez que o custo mensal para correta operação do sistema é de R\$ 103.188,00, e somados aos de R\$ 10.856,00 mensais necessários para investimentos, chega-se a um total de R\$ 114.044,00, valor quase duas vezes maior que a arrecadação de 2013 (R\$ 61.337,94).

## 14. INDICADORES TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O serviço de coleta e tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos deverá ser devidamente avaliado por um conjunto de indicadores adequados. Os indicadores de desempenho que avaliarão este serviço serão os seguintes:

- RU1 – Eficiência física do serviço de coleta de resíduos urbanos (%)

Porcentagem do número de residências e outros locais com serviço de recolhimento na área de intervenção da Prefeitura Municipal:

$$RU1 = RC / TR * 100$$

RC = Residências e outros locais com serviço de recolhimento de resíduos (n.º)

TR = Residências e outros locais existentes (n.º)

Valores de referência:

Qualidade do serviço BOA: 95% a 100%

Qualidade do serviço MEDIANA: 80% a 95%

Qualidade do serviço INSATISFATÓRIA: 0 a 80%

- IQR – Índice de qualidade de aterros sanitários

A avaliação dos destinos finais avaliado segundo as exigências da CETESB é um procedimento atual com novos critérios de pontuação e classificação. As informações são coletadas a partir de um questionário padronizado que é detalhado na Tabela 14.1, que avalia as características locais, estruturais e operacionais dos locais de tratamento de disposição dos resíduos sólidos. A partir destes dados é possível se apresentar um Panorama Geral do Estado de São Paulo com relação à destinação final e propor objetivos e metas de melhoria na gestão.

Tabela 14.1. Modelo atual do questionário aplicado pela CETESB para avaliação do Índice de qualidade de aterros sanitários – IQR.

Índice de qualidade de aterros sanitários - IQR			
ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	VALOR
Portaria, Balança e Vigilância	Sim/Suficiente	2	
	Não/Insuficiente	0	
Isolamento Físico	Sim/Suficiente	2	
	Não/Insuficiente	0	
Isolamento Visual	Sim/Suficiente	2	
	Não/Insuficiente	0	
Acesso à Frente de Descargas	Adequados	3	
	Inadequados	0	
Dimensões de frente de trabalho	Adequados	5	
	Inadequados	0	
Compactação dos resíduos	Adequados	5	
	Inadequados	0	
Recobrimento dos resíduos	Adequados	5	
	Inadequados	0	
Dimensões e Inclinações	Adequados	4	
	Inadequados	0	
Cobertura de Terra	Adequados	4	
	Inadequados	0	
Proteção Vegetal	Adequados	3	
	Inadequados	0	
Afloramento de Chorume	Não/Raros	4	
	Sim/Numerosos	0	
Nivelamento da Superfície	Adequados	4	
	Inadequados	0	
Homogeneidade da Cobertura	Sim	5	
	Não	0	
Impermeabilização do Solo	Sim/Adequada	10	
	Não/Inadequada	0	
Profundidade do Lençol Freático x Permeabilidade do Solo	$P > 3m; K < 10e-6$	2	
	$1m > P > 3m; K < 10e-6$	1	
	Condição Inadequada	0	
Drenagem de Chorume	Sim/Suficiente	4	
	Não/Insuficiente	0	
Tratamento de Chorume	Sim/Adequada	4	
	Não/Inadequada	0	
Drenagem de Águas Pluviais	Suficiente/Desneces	4	
	Insuficiente/Neces	0	
Drenagem de Gases	Sim/Suficiente	4	
	Não/Insuficiente	0	
Monitoramento de Águas Subterrâneas	Adequado/Suficiente	4	
	Inadequado/Insuficien	1	
	Inexistente	0	
Monitoramento Geotécnico	Adequado/Suficiente	4	
	Inadequado/Insuf	1	
	Inexistente	0	
Presença de Catadores	Não	2	
	Sim	0	
Queima do Resíduo	Não	2	
	Sim	0	

Continua...

Tabela 14.1. Modelo atual do questionário aplicado pela CETESB para avaliação do Índice de qualidade de aterros sanitários – IQR. (continuação...)

Índice de qualidade de aterros sanitários - IQR			
ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	VALOR
Ocorrência de Moscas e Odores	Não	2	
	Sim	0	
Presença de Aves e Animais	Não	2	
	Sim	0	
Proximidade de Núcleos Habitacionais	>500m	2	
	<500m	0	
Proximidade de Corpos d'Água	>200m	2	
	<200m	0	
Licença de Operação	Sim		
	Não/Vencida		
Restrições Legais ao Uso do Solo	Sim		
	Não		
TOTAL			

Em seguida da avaliação é realizada uma média ponderada de acordo com critérios da CETESB e atribuída uma nota de 0 a 10. Ao final, obtém-se o IQR, sendo que:

$0 < \text{IQR} \leq 7$  – aterro em condições inadequadas;

$7 < \text{IQR} \leq 10$  – aterro em condições adequadas.

## 15. SITUAÇÕES DE URGÊNCIA E EMERGÊNCIA (PLANO DE CONTINGÊNCIA)

Define-se por contingência o ato que não é previsível ou sobre cuja ocorrência não há certeza, que depende de circunstâncias não controláveis, ou ainda qualquer relação de dependência entre eventos ambientais ou entre eventos comportamentais e ambientais que enfatiza a probabilidade de um evento pode ser afetada ou causada por outros eventos. Desse modo, muitas vezes é caracterizada por situações de risco decorrentes de atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que, quando ocorre, se caracteriza em uma emergência, que não está nos parâmetros de controle dos processos e que podem gerar danos às pessoas, meio ambiente ou instituições.

Entendido também como um Plano de Riscos, em se havendo alguma situação de emergência ou contingência, se faz obrigatório o acionamento do setor responsável pelo serviço de limpeza pública ou os órgãos de segurança e fiscalização, além da necessidade de se conhecer os Instrumentos Legais (leis, regulamentações e normas técnicas relacionadas ao assunto) e os responsáveis pela emergência e pelos desdobramentos que podem ocorrer. Quando há essas ocorrências, os serviços de coleta e limpeza pública poderão, em situações críticas, ter suas regras de atendimento e funcionamento operacional modificado pelo poder público visando melhor atender o interesse público, em especial as questões de saúde pública.

O Plano de Contingência e ações emergenciais visa propor diretrizes e estratégias para ações e medidas de prevenção e controle de situações de riscos aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do Município de Guatapar. A apresentao deste Plano de Contingência é importante pois auxiliar o município na tomada de decisão sobre ao decorrentes de emergências, que são naturalmente, situao não previstas, e que podem comprometer a qualidade dos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza pública urbana. Assim, a Tabela 15.1 apresenta as ocorrências, os instrumentos legais aplicáveis e responsáveis pelo plano de contingência, origem e respectiva ao contingente para cada uma delas.

Tabela 15.1. Plano de Contingência para cada tipo de serviço.

Ocorrência	Origem	Instrumentos Legais e Responsáveis	Plano de Contingência
Paralisação da varrição e manutenção de vias e logradouros	Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado dos funcionários.	Legislação pertinente e aplicável → Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e Setor de Fiscalização da Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.</li> <li>- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).</li> </ul>
Paralisação na Coleta Domiciliar de Resíduos Sólidos Domiciliares	Greves de pequena duração ou paralizações por tempo indeterminado dos funcionários.	Legislação pertinente e aplicável → Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e Setor de Fiscalização da Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergência (contrato emergencial).</li> <li>- Comunicar através de panfletos distribuídos a população a situação e solicitar a colaboração da população.</li> </ul>
Disposição Irregular de resíduos Classe II - Não Perigosos, em “área pública” (sem identificação de autoria)	Falta de educação ambiental, e ineficiência do sistema de coleta do município	Legislação pertinente e aplicável → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal Órgãos de segurança pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolher e dar destinação adequada aos resíduos</li> </ul>
Disposição Irregular de resíduos Classe I - Perigosos	Falta de educação ambiental; ineficiência do sistema de gestão dos resíduos do município; falta de fiscalização ambiental; falta de punições severas ao responsável	Legislação pertinente e aplicável → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Órgãos de segurança pública (Polícia Ambiental); Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolar e sinalizar a área;</li> <li>- Identificar/tipificar o produto perigoso;</li> <li>- Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto;</li> <li>- Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área;</li> <li>- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.</li> </ul>

Continua....

Tabela 15.1. Plano de Contingência para cada tipo de serviços (Continuação...)

Ocorrência	Origem	Instrumentos Legais e Responsáveis	Plano de Contingência
Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos Resíduos Sólidos Domiciliares	- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralização por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados	Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial) → Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal	O Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência; e que sejam aplicável as multas em contrato com a empresa terceirizada responsável pelos serviços de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares de Guataporá
Acidente na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (Classe II-A)	Acidente, falta de equipamentos de proteção industrial (EPI's), falta de orientação para realização da atividade.	Legislação pertinente e aplicável → Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e Setor de Fiscalização da Prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação das possíveis causas</li> <li>- Tratamento dos envolvidos no acidente</li> <li>- Medidas preventivas para agir na causa do acidente</li> <li>- Acionamento do corpo de bombeiros e de funcionários do serviço da saúde</li> </ul>
Acidente com Resíduos Perigosos (Classe I)	Acidente, falta de equipamentos de proteção industrial (EPI's), falta de orientação para realização da atividade.	Legislação pertinente e aplicável; e Procedimentos específicos para acidentes com cargas perigosas → Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos; Órgãos de Segurança pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolar e sinalizar a área;</li> <li>- Identificar/tipificar o produto perigoso;</li> <li>- Determinar a limpeza/remoção e destinação adequada do produto;</li> <li>- Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área;</li> <li>- Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.</li> </ul>

Continua....

Tabela 15.1. Plano de Contingência para cada tipo de serviços (continuação...)

<p>Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)</p>	<p>- Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs 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.</p>	<p>Legislação pertinente e aplicável; Plano Alternativo de Disposição (caráter emergencial) → Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos Setor de Fiscalização da empresa contratada (executora dos serviços) Setor de Fiscalização da Prefeitura Municipal</p>	<p>- 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 emergência</p>
--	--	--	---



## 16. ACOMPANHAMENTO DO PLANO

De acordo com a Lei Federal n.º 12.305, a qual instituiu a implantação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, este deve ser revisto a cada 04 (quatro) anos, sendo ouvida a população, reavaliadas as carências e revistos os objetivos e metas, de forma a transmitir ao Plano a dinâmica das administrações municipais e a evolução positiva ou negativa dos serviços de saneamento básico prestados à população. A recomendação é que este também seja o prazo para revisão dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Além da revisão quadrienal do Plano, o Poder Executivo Municipal deverá preparar e tornar públicos relatórios gerenciais anuais, de própria lavra ou de concessionários, prestando contas à população do cumprimento das metas do Plano, contendo:

- A evolução dos atendimentos de coleta de lixo domiciliar, varrição de vias públicas, comparando os indicadores com as metas do plano;
- Plantas ou mapas indicando as áreas atendidas pelos serviços;
- Informações de evolução das instalações existentes no município, como por exemplos, situação da coleta de lixo e da coleta seletiva, condições do aterro sanitário, etc;
- Balanço patrimonial dos ativos afetados na prestação dos serviços;
- Informações operacionais indicando as ações realizadas no município, como por exemplos, quantidade de lixo domiciliar coletado reciclável e não reciclável, quantidade de resíduos resultantes da varrição de vias públicas, entulho coletado, galhos etc.
- Dados relativos ao atendimento ao munícipe, identificando o tipo de solicitação e a forma de atendimento (call center, balcão de atendimento e outros);
- Informações contendo Receitas, Despesas e Investimentos realizados por ano por setor.

A Prefeitura deverá prever a responsabilidade pela implantação do plano que, na grande maioria dos casos, estará a cargo do Prefeito Municipal. Deverá, também, monitorar todas as ações que estão sendo propostas no plano. Neste caso, o Ministério Público é acionado no caso de não estarem sendo cumpridas as metas propostas.

Como já foi dito, a revisão do plano está prevista para cada 04 anos, levando em consideração que o surgimento de novas questões serão tratadas por ocasião da referida revisão.

Além disso, deve-se buscar a implantação de programas de capacitação para os agentes públicos tornarem-se aptos a implantar e operacionalizar o plano.

Com relação à publicidade do plano e da participação popular, o presente Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos obedece ao Princípio do Direito Ambiental de participação popular, desde o momento de planejamento, passando pelas consulta pública do atual sistema, realizada através de questionários, até o momento de avaliação do Plano e consulta popular, realizada em audiência pública.

## 17. FONTES DE RECURSOS

Em virtude da insuficiência de tarifa de resíduos sólidos e limpeza pública no município de Guatapar, torna-se evidente que não há recurso por parte da Prefeitura para realizar novos investimentos para melhorias propostas no presente trabalho. Desta forma, as principais fontes de recursos para o atendimento aos investimentos necessários descritos neste trabalho estão relacionadas a seguir:

- i. Recursos próprios (tarifas e tributos a serem criados ou reavaliados)
- ii. FEHIDRO (cobrança através do uso da água)
- iii. Financiamentos Nacionais – BNDES e CEF (FAT e FGTS)
- iv. Financiamentos Internacionais (BID, BIRD, JBIC etc)
- v. Recursos Privados (PPPs, Concessões e BOTs)
- vi. Empreendedores Imobiliários
- vii. Orçamento Fiscal (União, Estado e Municípios)
- viii. Doações e Fundos de Cooperação (ONGs e Universidades)
- ix. Recursos Federais e Estaduais a Fundo Perdido

De posse dos valores apresentados conclui-se que Guatapar deverá ser enquadrável em programas públicos de financiamento de infraestruturas de saneamento. Contudo, independentemente das alternativas de financiamento publico Estadual ou Federal, entendem os autores deste estudo que, de acordo com as modernas políticas ambientais e de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento, devem ser implantadas tarifas a serem pagas pelos usuários visando à implantação de um sistema sustentável.

## 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAG/RP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO AGRONEGÓCIO DE RIBEIRÃO PRETO. **Sistema de Gestão Territorial para a ABAG/RP.** Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.abagr.pnmp.embrapa.br>>.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria de Elétrica e Eletrônica. **Logística Reversa de Pilhas e Baterias. 2014.** Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/>>.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Panorama do Enquadramento dos Corpos d'Água no Brasil. Brasília. 2005 Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/PANORAMA%20DO%20ENQUADRAMENTO.pdf>>.

ANVISA – **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. **Lei de Consórcios Públicos.** Lei número 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, Presidência da República, 2005.

BRASIL. **Política Nacional de Saneamento Básico.** Lei número 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico. Brasília, DF, Presidência da República, 2007.

BRASIL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos.** Lei número 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF, Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Regulamentação da Lei de Consórcios Públicos.** Lei número 6.017, de 17 de janeiro de 2007, que regulamenta a lei que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF, Presidência da República, 2007.

BRASIL. **Regulamentação da Política Nacional de Saneamento Básico.** Decreto Federal número 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF, Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.** Decreto número 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF, Presidência da República, 2010.

CBH – GRANDE. **Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu**. 2009. Disponível em: <  
<http://www.grande.cbh.gov.br/UGRHI9.aspx> >.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À  
AGRICULTURA – CEPAGRI. **Clima dos municípios paulistas**. 2014. Disponível em: <  
<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Aterro sanitário. Definições**.  
Disponível em: <  
<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Aterro%20Sanit%C3%A1rio/21-Aterro%20Sanit%C3%A1rio>>.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Consulta de Processos de Licença Ambiental**. 2014. Disponível em: <  
[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo\\_consulta.asp](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp) >.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos – IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos)**. 2012.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Dados Educação**. 2014. Disponível em: <  
[https://www.seade.gov.br/index.php?option=com\\_jce&Itemid=39&tema=27/](https://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=27/) >.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**. 2014. Disponível em:  
<<http://produtos.seade.gov.br/produtos/imp/>>.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Projeções populacionais**. 2014. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>>.

GUATAPARÁ. Prefeitura Municipal de Guataparará. **Nosso município: histórico**. 2014.  
Disponível em:  
<[http://www.guatapara.sp.gov.br/novo\\_site/index.php?nivel=1&exibir=secoes&ID=19](http://www.guatapara.sp.gov.br/novo_site/index.php?nivel=1&exibir=secoes&ID=19)>.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – IDEB. **Portal IDEB**. 2014. Disponível em <  
<http://www.portalideb.com.br/cidade/2913-guatapara/ideb?etapa=9&rede=publica>>.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB – Índice de Desenvolvimento de Educação Básica**. 2014. Disponível em: <  
<http://ideb.inep.gov.br/> >

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**. 2010. Disponível em <  
<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse por setores**. 2010. Disponível em <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, 1997.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005**. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução 334, de 03 de abril de 2003**. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução 05, de 5 de agosto de 1993**. dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, 1993.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução 448, de 12 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. CONAMA – **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Resolução 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora - NR6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI)**. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A33EF45990134335D0C415AD6/NR06pdf>. >.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto. de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 1997. 63p.

SÃO PAULO. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004 / 2007 Resumo**. São Paulo, SP. Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2006. 92p.

SÃO PAULO. **Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente**. Decreto Estadual número 8.468, de 08 de setembro de 1976, que Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. São Paulo, SP. Governo do Estado de São Paulo, 1976.

SÃO PAULO. **Política Estadual dos Resíduos Sólidos**. Lei Estadual número 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo, SP. Governo do Estado de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO. **Regulamentação da Política Estadual dos Resíduos Sólidos**. Decreto Estadual número 54.645, de 05 de agosto de 2009, que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos. São Paulo, SP. Governo do Estado de São Paulo, 2009.