



## ***Prefeitura da Estância Turística de Olímpia*** ***Estado de São Paulo***

**Divisão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**



# **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Olímpia – SP**

## **(PMGIRS)**

***PROF.DR. JOSÉ DA COSTA MARQUES NETO (COORDENADOR)***

***PROF. DR. RODRIGO EDUARDO CÓRDOBA***

***PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. ERICA PUGLIESI***

***PROF. DR. LUIZ FERNANDO DE LEMOS BARROSO***

Estância Turística de Olímpia – SP  
Fevereiro/2015

---

**PROF.DR. JOSÉ DA COSTA MARQUES NETO (COORDENADOR)**

**PROF. DR. RODRIGO EDUARDO CÓRDOBA**

**PROF<sup>ª</sup>. DR<sup>ª</sup>. ERICA PUGLIESI**

**PROF. DR. LUIZ FERNANDO DE LEMOS BARROSO**

## **Plano de Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Olímpia – SP (PMGIRS)**

Relatório técnico apresentado à Prefeitura Municipal de da Estância Turística de Olímpia-SP, como parte dos requisitos exigidos para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em cumprimento a Lei Federal 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010.

Área de Concentração: Gestão de Resíduos Sólidos

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Marques Neto, José da Costa / Córdoba, Rodrigo Eduardo/ Pugliesi, Erica / Barroso, Luiz Fernando Lemos.. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Olímpia - SP/José da Costa Marques Neto (coord.) - Olímpia-SP, 2015.

1. Olímpia-SP. 2. Resíduos Sólidos. 3. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 4. Sustentabilidade Ambiental. 5. Sistemas de Armazenamento de Resíduos Sólidos.

## **SUMÁRIO**

<b>RESUMO.....</b>	<b>8</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 CONSIDERAÇÕES BÁSICAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>33</b>
<b>5 RESÍDUOS DOMICILIARES E RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS.....</b>	<b>35</b>
<b>6 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....</b>	<b>117</b>
<b>7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....</b>	<b>137</b>
<b>8 RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA.....</b>	<b>151</b>
<b>9 RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>174</b>
<b>10 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE.....</b>	<b>183</b>
<b>11 RESÍDUOS DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>195</b>
<b>12 RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....</b>	<b>225</b>
<b>13 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS.....</b>	<b>259</b>
<b>14 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO .....</b>	<b>270</b>
<b>15 RESÍDUOS CEMITERIAIS.....</b>	<b>277</b>
<b>16 PARQUE AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: SOLUÇÃO CENTRALIZADA PARA DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA .....</b>	<b>292</b>
<b>17 PLANO DE METAS SEGUNDO O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>296</b>
<b>18 SINTESE DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PMGIRS.....</b>	<b>304</b>
<b>19 GLOSSÁRIO .....</b>	<b>306</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>309</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>319</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>328</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>337</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>338</b>



## **INFORMAÇÕES GERAIS**

### ***Identificação das entidades envolvidas na elaboração do plano***



Nome: Fundação de Apoio institucional ao desenvolvimento Científico e Tecnológico –  
FAI.UFSCAR

Projeto de extensão nº: 23112.002864/2013-27

CNPJ: 66.991.647/0001-30 IE: 637.148.460.118

Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310, São Carlos - São Paulo - Brasil

CEP 13.565-905

Telefone: (16) 3371-0162



Nome: Universidade Federal de São Carlos

Departamento: Departamento de Engenharia Civil - DECIv

Endereço: Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310, São Carlos - São Paulo - Brasil

CEP 13.565-905

Telefone: (16) 3306-6589

---

## ***Identificação da Equipe técnica***

- *Professor Doutor José da Costa Marques Neto*  
Instituição: Departamento de Engenharia Civil - DECiv  
Função no Projeto: Coordenador  
Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310  
São Carlos - São Paulo - Brasil  
CEP 13.565-905  
Telefone: (16) 3306-6589
- *Professor Doutor Rodrigo Eduardo Córdoba*  
Instituição: Universidade Paulista - UNIP  
Função no Projeto: Gerente do projeto  
Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310  
São Carlos - São Paulo - Brasil  
CEP 13.565-905  
Telefone: (16) 3306-6589
- *Professora Doutora Érica Pugliesi*  
Instituição: Departamento de Ciências Ambientais - DCAm  
Função no Projeto: Gerente de gestão em resíduos com potencial de contaminação biológica  
Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310  
São Carlos - São Paulo - Brasil  
CEP 13.565-905  
Telefone: (16) 3351-9776

- **Professor Doutor Luiz Fernando Lemos Barroso**  
Instituição: Consultor autônomo  
Função no Projeto: Gerente de operações e planejamento  
Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310  
São Carlos - São Paulo - Brasil  
CEP 13.565-905  
Telefone: (16) 3351-9776
- **Graduando em Gestão Ambiental Raul Sampaio**  
Instituição: Departamento de Ciências Ambientais - DCAm  
Função no Projeto: Estagiário  
Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310  
São Carlos - São Paulo - Brasil  
CEP 13.565-905  
Telefone: (16) 3351-9776

### ***Resumo de identificação da equipe técnica***

Atividade	Nome	Profissão	Registro na entidade de classe	Instituição
Consultor Responsável técnico pelo PIGRCD	<i>José da Costa Marques Neto</i>	Engenheiro Civil	CREA 5060421085	Departamento de Engenharia Civil - DECiv/UFSCar
Consultor da Equipe Técnica	<i>Rodrigo Eduardo Córdoba</i>	Engenheiro Civil	CREA 5062601391	Universidade Paulista - UNIP
Consultora da Equipe Técnica	<i>Érica Pugliesi</i>	Farmacêutica Bioquímica	CRF-SP 22.405	Departamento de Ciências Ambientais DCAm/UFSCar
Consultor da Equipe Técnica	<i>Luiz Fernando Lemos Barroso</i>	Engenheiro Civil	CREA 0400366960	Consultor autônomo
Estagiário	Raul Sampaio	Graduando em Gestão Ambiental	-	Departamento de Ciências Ambientais DCAm/UFSCar

Marques Neto, J. C.; Córdoba, R. E.; Pugliesi, E.; Barroso, L. F. L.. **Plano de Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Estância Turística de Olímpia – SP**. 2015. Relatório Técnico – Prefeitura Municipal da Estância Turística de Olímpia, Olímpia, SP, 2015.

## RESUMO

Conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) todos os municípios brasileiros deverão estabelecer seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. O presente relatório técnico teve como objetivo precípuo estudar a situação dos resíduos sólidos na Estância Turística de Olímpia para subsidiar o cumprimento da Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010. Para alcançar o objetivo precípuo deste trabalho, foram delineados os seguintes objetivos específicos: reconhecer as principais técnicas aplicadas e os atores envolvidos no manejo de RS; fornecer a dimensão da geração de RS no município; identificar aspectos qualitativos da geração de RS; estabelecer prognósticos com ações, metas e custos estimativos para um período de 20 anos; e subsidiar tecnicamente a elaboração de lei municipal relativa ao manejo ambientalmente adequado e integrado dos RS. Os principais resultados apontaram a necessidade do município em centralizar a gestão de seus resíduos em um Parque Ambiental, o qual dará suporte ao manejo integrado dos diversos resíduos sólidos gerados no município. A implantação do Parque Ambiental também criará mecanismos facilitadores para efetivação das medidas propostas em acordos setoriais dos resíduos de significativo impacto ambiental. Por fim, o município adotará um Sistema Unificado de Armazenamento de Resíduos, que consiste em um sistema de transferência de diferentes resíduos domiciliares de modo a fazer cumprir a PNRS, no que diz respeito à facilitação das formas de destinação final ambientalmente adequada que compreende o manejo, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares e outros resíduos que possam ser integrados a seu sistema de manejo.

**Palavras-Chave:** Olímpia-SP. Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sustentabilidade Ambiental. Sistemas de Armazenamento de Resíduos Sólidos.

## **1 INTRODUÇÃO**

Conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010 e seu Decreto 7.404/2010, todos os municípios brasileiros deverão estabelecer seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, entre os quais cabe destaque: resíduos da construção civil (RCC), resíduos domiciliares, resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais, resíduos de limpeza urbana, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos de mineração, resíduos de serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de transporte, resíduos de significativo impacto ambiental, e resíduos cemiteriais.

Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem atender as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente, legislações federais, estaduais e municipais. Ciente da importância desse plano a sociedade Olimpense iniciou em parceria com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) trabalhos para desenvolvimento de diagnósticos da situação dos resíduos para proposição de diretrizes de gestão e gerenciamento.

Com base nas discussões deste capítulo introdutório, este trabalho tem como objetivo estudar e elaborar o PMGIRS da Estância Turística de Olímpia-SP, de acordo com as diretrizes e procedimentos apontados Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos. O trabalho está estruturado e apresentado em:

- Capítulos introdutórios das premissas básicas da PNRS, definições fundamentais de resíduos sólidos, e abordagem simplificada do conceito de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Capítulos específicos com diagnóstico e prognóstico dos resíduos sólidos de acordo com sua origem, segundo divisão do artigo 13º da PNRS;
- Capítulos específicos complementares com diagnóstico e prognóstico dos resíduos sólidos elencados em resoluções da SMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e a Política Estadual de Resíduos Sólidos [resíduos cemiteriais e resíduos de significativo impacto ambiental].

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo precípua**

O presente trabalho tem como objetivo principal estudar a situação dos resíduos sólidos na Estância Turística de Olímpia para subsidiar o cumprimento da Lei Federal 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Para alcançar o objetivo precípua deste trabalho, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Reconhecer e analisar as principais técnicas aplicadas e os atores envolvidos no manejo de RS;
- Fornecer a dimensão da geração de RS no município;
- Identificar aspectos qualitativos e quantitativos da geração de RS;
- Estabelecer prognósticos com ações, metas e custos estimativos para um período de 20 anos; e
- Apontar informações técnicas para elaboração de Lei Municipal relativa ao manejo ambientalmente adequado e integrado dos RS.

## **2 CONSIDERAÇÕES BÁSICAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos**

No Brasil, quando pensamos em aspectos legais quanto aos resíduos sólidos devemos, prioritariamente, ter em mente a Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e seu decreto regulamentador – Decreto nº 7.404/2010.

As discussões que culminaram na referida lei começaram a partir do Projeto de Lei nº 203 de 1991, que versa sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. No decorrer da tramitação, uma centena de projetos de lei sobre resíduos sólidos foram pensadas junto a essa proposição (BRASIL, 2009).

Em 2007 foi anexado a este processo o PL nº 1991/2007, o Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o qual considerou que o atual estilo de vida da sociedade e as estratégias produtivas, proporcionam uma série de impactos sociais, ambientais, e de saúde pública (BRASIL, 2014). Esse projeto contemplou a inter-relação com a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005), bem como às Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Recursos Hídricos, de Saúde Urbana, Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, e as demais legislações que versam sobre inclusão social.

Decorridos aproximadamente 20 anos de tramitação, o Congresso Nacional Brasileiro aprovou o substitutivo do Projeto de Lei. PL nº 203/911, que instituiu a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, em 23 de dezembro de 2010.

---

<sup>1</sup> Decorridos aproximadamente 20 anos de tramitação no Congresso Nacional, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi aprovada pelo Senado Federal no dia 07 de julho de 2010. Na mesma data, o texto da PNRS foi debatido e aprovado nas Comissões de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ), de Assuntos Sociais (CAS), de Assuntos Econômicos (CAE), de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA) da Casa. No entanto, o texto original foi alterado com a retirada do inciso 3 do artigo 54, o qual enquadrava como crime ambiental, o descarte de resíduos sólidos em locais inadequados, passível de penalização com quatro anos de detenção. O projeto de Lei foi sancionado pelo Presidente da República em 02 de agosto de 2010 e regulamentado pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (PUGLIESI, 2010).



Schalch e Leite (2012) expõem em seu trabalho que o país carece de modelos de gestão integrada de resíduos sólidos que enfatize as diretrizes estratégicas, os arranjos institucionais, os aspectos legais, os mecanismos de financiamento, e os instrumentos facilitadores para o controle social das políticas públicas. Os autores ainda afirmam que a PNRS é a principal norteadora para formulação e implantação desses modelos de gestão, envolvendo os três níveis de governos (municipal, Estadual e Federal).

Leite (1997), afirma que a ausência de modelos de gestão e de práticas adequadas de manejo de resíduos sólidos levou ao surgimento de “soluções”, que parecem ser o complicador no processo de decisório das administrações públicas e do setor privado. Schalch e Leite (2012) relatam que serviços de manejo de resíduos domiciliares municipais, com poucas exceções, não dispõem de políticas consistentes, e de recursos suficientes, proporcionando impactos ambientais de difícil solução e pulverização dos recursos públicos.

Das “soluções” adotadas para o manejo dos resíduos, percebe-se que as administrações públicas voltaram seus esforços nas últimas décadas para eliminar seus resíduos em aterros, dando ênfase a gestão da coleta, transporte, e disposição em solo de resíduos.

Massukado (2004) aponta a existência de dois outros problemas relacionados à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. O primeiro é a descontinuidade de planos e programas quando termina o período de gestão e outro grupo político assume o poder. Já o segundo, na época de seu estudo, referia-se a ausência de uma política em âmbito nacional para balizar a gestão de resíduos sólidos e suas interfaces.

Em concordância com os problemas mencionados, Pugliesi (2010) ressalta que a PNRS tem como desafio recuperar mais de duas décadas de atraso no manejo de resíduos sólidos. A autora enfatiza que a PNRS não mudará o cenário brasileiro repentinamente, porém criará princípios e bases legais para elaboração, implantação e fiscalização dos sistemas de gerenciamento de resíduos, bem como proporcionar diretrizes para implantação de políticas públicas.

O maior desafio da PNRS é garantir a continuidade dos planos e programas de resíduos sólidos, independente de divergências grupo político assumem o poder. A obrigatoriedade dos entes federados em elaborarem seus planos de gestão (nacional, estadual, municipal ou regional) garantirá em forma de lei a execução das metas e diretrizes contidas nesses planos, ou seja, o administrador público terá como uma de suas responsabilidades o cumprimento da legislação de resíduos sólidos no âmbito de sua competência.

A formalização da adoção da hierarquia estratégica da gestão integrada de resíduos sólidos pela Política Nacional representou um grande avanço na área de resíduos, pois reafirmou a ideia de que a reciclagem apesar de ser considerada uma atitude ambientalmente adequada, não deverá ser a primeira hipótese a ser adotada pelos gestores, e sim a terceira, sendo a primeira e a segunda a não geração e reutilização.

Em seu art. 9º a PNRS destaca que a gestão e o gerenciamento devem observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A Figura 3.1 apresenta o fluxograma da hierarquia estratégica de gestão integrada de resíduos sólidos, em consonância com a PNRS.



<sup>1</sup> Devem ser praticadas até o seus limites

<sup>2</sup> Necessidade de comprovação técnico e ambiental – art. 9º da PNRS

**Figura 2.1** – Hierarquia estratégica da gestão integrada de resíduos sólidos, a partir da PNRS

**Fonte:** NEPER (2013)<sup>2</sup> - em fase de elaboração.

<sup>2</sup> NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM RESÍDUOS SÓLIDOS – NEPER. In: CASTRO, M. A. S.; CÓRDOBA, R.E.; SCHALCH, V. Org.. **Tratamento e disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos (Apostila)**. A ser editado pela EESC/USP.

Na figura anterior é possível observar que depois de praticadas essas ações para não geração, redução, reutilização e reciclagem, a recuperação energética<sup>3</sup> seria a próxima alternativa. Vale ressaltar que a recuperação energética deve ser aplicada aos resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para a sua reciclagem.

Para garantir aplicação da gestão integrada de resíduos sólidos, a PNRS foi pautada em fatores de pressão, estímulo e responsabilidade quanto a gestão sustentável de resíduos sólidos, principalmente quanto ao acesso a recursos financeiros da União.

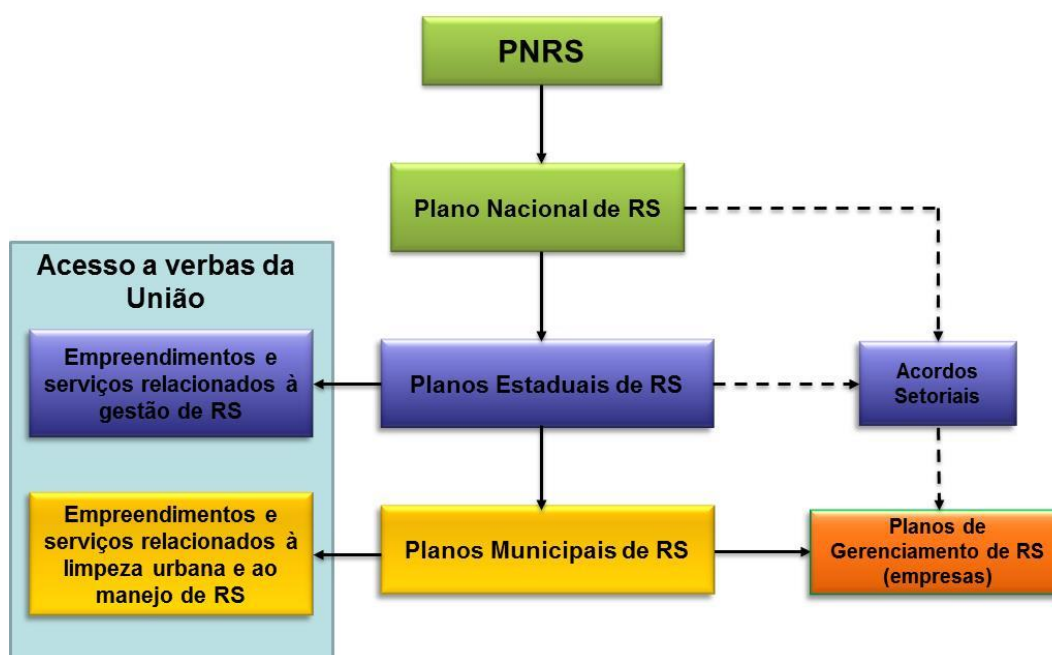
No âmbito do poder público, os três níveis de governo devem elaborar seus Planos de Resíduos Sólidos. De acordo com art. 15 da PNRS, cabe a União, sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente, a elaboração e revisão a cada quatro anos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Os art. 16 e 18 da política condicionam o acesso aos recursos da União, ou por ela controlado, destinado à gestão ou manejo de resíduos sólidos, a elaboração de Planos Resíduos pelos Estados e municípios, respectivamente.

A Figura 3.2 apresenta a hierarquia dos planos de resíduos sólidos segundo a PNRS e sua relação com acesso a verbas da União. Na figura mencionada é possível observar que os recursos da União destinados aos Estados devem ser destinados à gestão de resíduos sólidos, enquanto os recursos destinados aos municípios são exclusivos as atividades de gerenciamento de resíduos.

A PNRS foi pioneira, quanto a legislações a proporcionar estímulos e responsabilidade à gestão sustentável no âmbito empresarial por englobar a questão dos resíduos sólidos gerados em ambientes empresariais. A supracitada lei, nos artigos 20 a 24, aborda sobre as responsabilidades e obrigações de elaboração de planejamento estratégico ambiental voltado ao gerenciamento de resíduos sólidos nas empresas, denominado de “Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos”.

---

<sup>3</sup> Entende-se por recuperação energética o aproveitamento de resíduos sólidos para gerar energia elétrica ou térmica, por meio de aproveitamento de gases de aterro, biodigestores, incineradores, tecnologia de plasma, gaseificação ou ainda co-processamento. No artigo 9º §1º da PNRS é mencionado o uso de tecnologias de recuperação energética de resíduos sólidos, desde que comprovada a viabilidade técnica e ambiental, com o monitoramento de gases tóxicos. Para tanto, a Resolução CONAMA nº 316 (BRASIL, 2002 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para sistemas de tratamento térmico de resíduos [alterada pela Resolução CONAMA nº 386 (BRASIL, 2006)]; e a Resolução CONAMA nº 264 (BRASIL, 2009) - Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos.



**Figura 2.2** – Relação hierárquica dos Planos de Resíduos Sólidos, segundo a PNRS

**Fonte:** CÓRDOBA (2014)

Outro ponto relevante da PNRS é a promoção de acordos setoriais consistentes, para que os fabricantes e a sociedade consumidora exercitem seus deveres na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, contemplando os princípios de prevenção, logística reversa, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada (PUGLIESI, 2010).

Conforme será apresentado nos próximos itens, os problemas descritos neste item ainda são válidos para os dias atuais, o que reforça a necessidade do cumprimento da PNRS, por meio da implantação de planos de resíduos sólidos.

Por fim, cabe relatar que a PNRS fomenta em seu texto modificações estruturais, culturais e sociais no manejo de resíduos sólidos. Podemos citar os seguintes aspectos relevantes da PNRS como:

- Incentivo a não geração, redução, reutilização, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos;
- Valorização dos catadores;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Identificação dos resíduos sólidos gerados;
- Incentivo a criação de consórcios intermunicipais que envolvam resíduos sólidos;

- Acordos setoriais;
- Logística reversa, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Dentro desta perspectiva, é possível afirmar que a PNRS trouxe aos técnicos, pesquisadores e a sociedade em geral uma nova visão sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. No decorrer desses anos a PNRS promoveu a profissionalização da área de resíduos sólidos, assim como fomentou pressões, estímulos e atribuição de responsabilidades com vista ao equacionamento dos problemas relacionados a resíduos sólidos.

## **2.2 Definições fundamentais sobre resíduos sólidos**

De acordo com Souto e Povinelli (2013)<sup>4</sup> os resíduos sólidos abrangem uma considerável diversidade de materiais como: restos de comida, computadores, garrafas, papelão, galhos de árvores, entulho de construção civil, palha de milho, papel, baterias, saquinhos plásticos, bagaço de cana, lâmpadas queimadas, lodos de estações de tratamento de água e de tratamento de esgoto, pneus, peças anatômicas, remédios, materiais radioativos, aparas de couro, sucata de metal, produtos químicos, trapos, entre outros.

Para conceituar esses resíduos a Lei 12.305/2010 (PNRS) apresentou uma definição de resíduos sólidos, a qual a partir de sua regulamentação passou a vigorar como a definição oficial de resíduos sólidos no país. Isto posto, os resíduos sólidos devem ser definidos como:

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 d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010a, p.1, grifo nosso);

---

<sup>4</sup> CALIJURI, M. C. (COORD); CUNHA, D. G. F. (COORD). **Engenharia ambiental**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013, 789p.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas também possui uma definição para resíduos sólidos. De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004a) os resíduos sólidos podem ser definidos como:

resíduos nos estados sólido ou semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004a, p.1, grifo nosso).

Quando comparamos a definição da Política Nacional com a definição da NBR 10.004 (ABNT, 2004a) observamos que a política incorporou também em sua redação os gases contidos em recipientes – frascos de aerossóis como, embalagens de desodorantes, embalagens de venenos, gases contidos em aparelhos de ar-condicionado, freezers e geladeiras. Na definição da NBR 10.004/2004 pode-se observar que os resíduos no estado semissólidos – lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, e aqueles gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição – são claramente citados como resíduos sólidos.

A partir da PNRS, podemos observar que o conceito de resíduos sólidos é bastante amplo, abrangendo não apenas os resíduos no estado sólido, como também semissólidos, líquidos e gases. Souto e Povinelli (2013) esclarecem que essa inclusão de diferentes estados físicos facilitaria a gestão e gerenciamento desses resíduos. Os autores descrevem que caso os gases contidos em recipientes não fossem considerados como resíduos sólidos deveriam ser retirados dos recipientes, o que poderia não ser viável. Quanto aos líquidos perigosos, se gerenciados como resíduos sólidos seriam passíveis de armazenamento em tambores para disposição final em aterros industriais. Os lodos – semissólidos – se considerados resíduos sólidos poderiam ser co-dispostos em aterros licenciados para tal finalidade (Souto e Povinelli, 2013).

Diante dessas considerações é possível dizer que a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos devem estar aptos a lidarem com resíduos no estado sólido, líquido e gasoso. Para exemplificar, o Quadro 3.1 apresenta uma relação com exemplos de resíduos sólidos e seus respectivos estados físicos.

**Quadro 2.1 – Resíduos sólidos e seus respectivos estados físicos**

<b>Estado físico</b>	<b>Resíduos sólidos</b>
Sólido	Resíduos domiciliares, lâmpadas fluorescentes, pilhas, pneus, eletroeletrônicos, cavacos, serragem, raspas de couro, resíduos poliméricos, resíduos cerâmicos, cascas e fibras vegetais, penas e carcaças de animais, papel, celulose, concreto, tijolo, madeira.
Semissólido	Lodos de estações de tratamento de água, lodos de estações de tratamento de esgoto, lodos provenientes de corte industrial, lodos de lavadores de gases, graxas.
Líquido	Tintas, vernizes, óleos.
Gasoso (contido em recipiente)	Recipientes aerossóis (perfumes, produtos para cabelo, inseticidas, sprays de pintura), extintores de incêndio, geladeiras, aparelhos de ar-condicionado e freezers.

**Fonte:** CORDOBA (2014)

As definições apresentadas na PNRS apresentaram um avanço na política ambiental quanto a resíduos sólidos. Essa evolução deve-se a padronização dessas definições, as quais os profissionais da área de resíduos devem seguir. Antes da PNRS diversos autores conceituavam resíduos sólidos, e as definições normativas necessitavam de padronização, o que muitas vezes causava dúvidas, ou divergências de interpretação. Sancionada a PNRS pode-se observar que diversos profissionais passaram a adotar as definições oficiais, facilitando a comunicação nos sistemas de gestão de empresas, planos de gestão de resíduos de municípios e textos científicos.

Inicialmente serão apresentados os conceitos de rejeito, destinação final ambientalmente adequada, disposição final ambientalmente adequada, e responsabilidade compartilhada.

O texto da PNRS define rejeito como um tipo particular de resíduo sólido que, “depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresente outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010a). Com a evolução tecnológica e o desenvolvimento de novos processos, certos rejeitos poderão ser reclassificados como resíduos, ou seja, tornarão matéria prima.



A PNRS apresenta claramente a diferença dos termos “destinação final ambientalmente adequada” e “disposição final ambientalmente adequada”, os quais foram utilizados muitas vezes como sinônimos. O primeiro refere-se ao encaminhamento dos resíduos para valorização e tratamento conforme as etapas da hierarquia de gestão de resíduos sólidos (apresentada na **Figura 2.1**), que também inclui a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A PNRS define destinação final ambientalmente adequada como:

destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010a, p.1, grifo nosso);

A disposição final ambientalmente adequada remete somente a eliminação e aterramento dos rejeitos em aterros, segundo princípios técnicos de engenharia, de modo a evitar danos ou riscos à saúde e ao meio ambiente. A PNRS define disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos como: “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (BRASIL, 2010a, p.1, grifo nosso).

Finalmente, cabe apresentar a definição de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A saber:

conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a, p.1, grifo nosso).

Essa definição atribui a responsabilidade aos fabricantes, aos distribuidores e comerciantes, aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos, e também aos consumidores a obrigação com a gestão e manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com o Decreto 7.404 (BRASIL, 2010b) essa responsabilidade deve ser compartilhada, e implementada de forma individual e encadeada, entre os consumidores, fabricantes e o poder público. Segundo o Art.6º do referido decreto, os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta ou sistemas de logística reversa a acondicionar corretamente de forma diferenciada os resíduos sólidos, e disponibilizar adequadamente esses resíduos reutilizáveis, recicláveis ou recuperáveis energeticamente para coleta ou devolução.

## **2.3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Segundo Lopes (2007), o conceito de gestão e gerenciamento, na área de resíduos, são confundidos e utilizados de maneira errônea como sinônimos. Embora sejam parecidos, tais termos possuem conceitos distintos que merecem um melhor esclarecimento.

De acordo com Leite (1997), a gestão de resíduos sólidos pode ser definida como “atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios”.

A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como:

conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a, p.1.).

Segundo o Leite (1997), o conceito de gerenciamento de resíduos sólidos pode ser definido como:

refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos (LEITE, 1997).

Portanto, a gestão de resíduos sólidos tem por finalidade estabelecer diretrizes, metas, e promover os princípios de não geração e minimização de resíduos sólidos – em consonância com preceitos de saúde pública, ambientais, técnico-operacionais, econômicos, sociais e legais – que balizarão as ações a serem empregadas no gerenciamento desses resíduos. Em âmbito municipal um bom exemplo de modelo de gestão seria o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O conceito de gerenciamento de resíduos sólidos pode ser resumido como as ações a serem executadas para concretizar tais metas e diretrizes estabelecidas no modelo de gestão dos resíduos sólidos, ou seja, traçar procedimentos de manejo para cumprir as diretrizes e metas do plano de gestão.

Então, a partir dos conceitos apresentados poderíamos dizer que seria possível existir o gerenciamento sem a gestão. Este caso ocorre em municípios de pequeno porte, os quais não contam com equipes de gestores, e, geralmente, não possuem verbas para contratarem profissionais para traçar seus planos de gestão. Essa realidade conduz a soluções imediatistas traçadas por profissionais que executam o manejo dos resíduos. Um exemplo de caso seria a roteirização da coleta regular<sup>5</sup> de alguns pequenos municípios, em que, geralmente o roteiro é planejado e realizado pelo motorista do caminhão coletor. Esse sistema pode até ser bom, no entanto a funcionalidade do serviço fica dependente de uma só pessoa, caso ela não possa executar a tarefa o serviço seria prejudicado.

A elaboração de um plano de gestão teria por finalidade tornar pública e impessoal essa informação. Caso existisse um plano de gestão no exemplo apresentado, os bairros ou setores de coleta seriam identificados em mapas, o que facilitaria a população e o motorista em sugerir melhorias ou solucionar problemas no sistema de coleta.

A gestão sem o gerenciamento também é possível existir. Geralmente, este caso ocorre quando o município elabora um plano de gestão, o qual não é condizente com seu porte, capacidade financeira, administrativa ou suas características locais ou regionais. Ou seja, o município realizou sua gestão de maneira ineficiente. Os planos de gestão devem ser elaborados a partir de um diagnóstico detalhado do município.

Cumprir notar que a gestão e o gerenciamento devem ser proporcionais, nunca perdendo o foco do que o planejado deverá ser executado, e o que foi executado deve ser monitorado, fiscalizado e melhorado.

---

<sup>5</sup> De acordo com a definição da ABNT NBR 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Coleta regular é a coleta de resíduos sólidos executada em intervalos determinados. Essa definição é atribuída, geralmente, à coleta porta a porta de resíduos domiciliares.

Para atender as normatizações e legislações atuais, a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil buscam atualmente a adoção de sistemas integrados que visam superar os antigos modelos por melhores técnicas no auxílio do enfrentamento da questão. Os sistemas integrados devem envolver uma complexa relação interdisciplinar, englobando diversos fatores como, por exemplo, aspectos políticos e geográficos, planejamento local e regional, elementos de sociologia e demografia (LEITE, 1997).

Os sistemas integrados devem contemplar técnicas e soluções que identifiquem os principais geradores de resíduos sólidos, a fim de promover o avanço tecnológico na estabilização da geração de resíduos, e o aprimoramento em seu manejo como, melhorias nos métodos de coleta e transporte, favorecimento da não geração, redução, reutilização, reciclagem e recuperação energética, e o aperfeiçoamento dos modelos de tratamento e disposição final desses resíduos.

Atualmente gestão integrada de resíduos sólidos vem sendo colocada como a maneira mais eficaz de lidar com o gerenciamento de resíduos, pois esta favorece o cumprimento das legislações pertinentes, e contempla a redução dos impactos relacionados aos RSU (Marques Neto, 2009).

Neste contexto, o problema deixa de ser considerado como uma simples questão de gerenciamento técnico e operacional de limpeza pública – devido sua natureza complexa – e passa a ser admitido como um processo orgânico de natureza participativa que envolve uma ampla participação e cooperação da população e do setor público, privado e de organizações não-governamentais (IBAM, 2001).

Segundo Leite (1997), a gestão integrada de resíduos sólidos pode ser definida como o conjunto de articulações que envolvem diferentes agentes públicos que atuam na região, por meio de planejamento integrado, coordenação, controle, fiscalização e execução de forma descentralizadora, até atingir os objetivos propostos garantindo a racionalidade e eficiência do sistema.

Outra definição é dada pelo IBAM (2001) na qual a gestão integrada de resíduos sólidos “propõe articulações com diversos níveis de poder existentes e com representantes da sociedade civil nas negociações para formulação e implantação de políticas públicas, programas e projetos”.

O conceito oficial descrito no Capítulo II do Art.3º inciso XI da PNRS define a gestão integrada de resíduos sólidos como:

conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010a, p.1. grifo nosso.).

Em suma, a gestão integrada de resíduos sólidos deve articular basicamente três aspectos fundamentais como, os arranjos institucionais, os instrumentos legais, e os mecanismos de financiamento. Esses setores devem organizar o modelo de planejamento e estratégias de atuação culminando em modelos de execução e medidas de controle e minimização dos resíduos.

Depois de concretizado o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos em consonância com os três aspectos fundamentais de gestão de resíduos sólidos e outros fatores, faz-se necessário à implantação de um modelo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos em consonância com o modelo de gestão integrada (LEITE, 1997). Cabe informar que tal modelo de gerenciamento deverá garantir a execução, controle, minimização da geração de resíduos e ainda buscará a integração da sociedade de forma articulada promovendo a redução dos impactos gerados pelos resíduos sólidos.

Segundo Assis (2002) o plano de gestão integrada deve contemplar os resíduos quanto a sua origem, de modo a ser adaptado a diferentes realidades de cada região. Segundo o autor os resíduos industriais exigem uma avaliação específica, cabendo cada município avaliar seu parque industrial, a fim de verificar o resíduo gerado e possibilidades de disposição final.

Por fim, Marques Neto (2009) afirma que a introdução de novas práticas como a compostagem, a coleta seletiva, reciclagem de RCC e outras, caracterizam a gestão integrada e contribuem diretamente para a redução dos impactos causados pelos resíduos sólidos e acabam por garantir um ambiente mais seguro.

## **2.4 RESÍDUOS SÓLIDOS E SEUS MARCOS REGULATÓRIOS**

De acordo com o texto do art. 5º da Lei 12.305/2010, a PNRS integra a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto 99.274/1990), e articula-se com a Política Nacional de Educação (Lei nº 9.795/1999, regulamentada pelo Decreto 4.281/2002), e a Política Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto 7.217/2010). No entanto, nesse texto são citadas outras legislações que visam oferecer um respaldo legal consistente na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no país. A saber:

- Lei dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto 6.017/2007);
- Lei das Parcerias Público-Privadas (Lei nº 11.079/2004, regulamentada pelo Decreto 5.977/2006);
- Política Agrícola (Lei nº 8.171/1991);
- Lei de Acesso a Informação (Lei nº 12.527/2011, regulamentada pelo Decreto 7.724/2012);
- Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000);
- Lei de Licitações (Lei 8.666/1993), e;
- Programa Pró-Catador (Decreto 7.405/2010).

## **2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À ORIGEM**

Segundo Leite (1997), os resíduos sólidos podem ser classificados segundo alguns critérios, por exemplo:

- Pela natureza física: seco ou molhado;
- Conforme a composição química: matéria orgânica ou inorgânica;
- Segundo o grau de biodegradabilidade: facilmente, moderadamente, dificilmente degradáveis e não degradáveis.

Contudo, tais critérios de classificação apresentados por Leite (1997) podem ser complementados por mais duas possibilidades. São elas:

- Conforme sua origem ou fonte geradora;
- Segundo os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública (periculosidade).

Em concordância com os comentários apresentados, a Política Nacional de Resíduos classifica os resíduos sólidos quanto à origem e quanto à periculosidade. A PNRS propõe em seu artigo nº 13 uma classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem ou fonte<sup>6</sup>.

Cabe informar que o texto da PNRS também considera os resíduos “especiais”, ou seja, os passíveis de logística reversa (resíduos de significativo impacto ambiental), os quais são representados por:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para complementar o texto da PNRS, o Estado de São Paulo possui a Resolução SMA nº 38/2011 (Estado de São Paulo, 2011), que estabelece uma relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental. A resolução incorpora os resíduos mencionados na PNRS, e acrescenta os seguintes:

- Óleo comestível;
- Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- Embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, consideradas resíduos de significativo impacto ambiental (alimentos, bebidas, higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, produtos de limpeza, agrotóxicos e óleo lubrificante).

Nesse plano foram incluídos os resíduos sólidos cemiteriais<sup>7</sup>, os quais abrangem restos mortuários (ossos, tecidos e matéria orgânica animal ou humana), bem como flores, vasos, e material de exumação (caixões, roupas, tecidos de revestimentos, sacos de papelão).

O **Quadro 2.2** é possível observar os resíduos elencados no art 13 da PNRS estão relacionados a legislações, Resoluções CONAMA ou ANVISA para estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para apoiar sua gestão

<sup>6</sup> A Política Nacional de Resíduos Sólidos não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica - Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001 (BRASIL, 2001).

<sup>7</sup> Cabe informar que a CETESB possui uma norma técnica sobre o tema a L1.040 (CETESB, 1999) - Implantação de cemitérios. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.



**Quadro 2.2 – Legislações relacionadas a classificação dos resíduos sólidos**

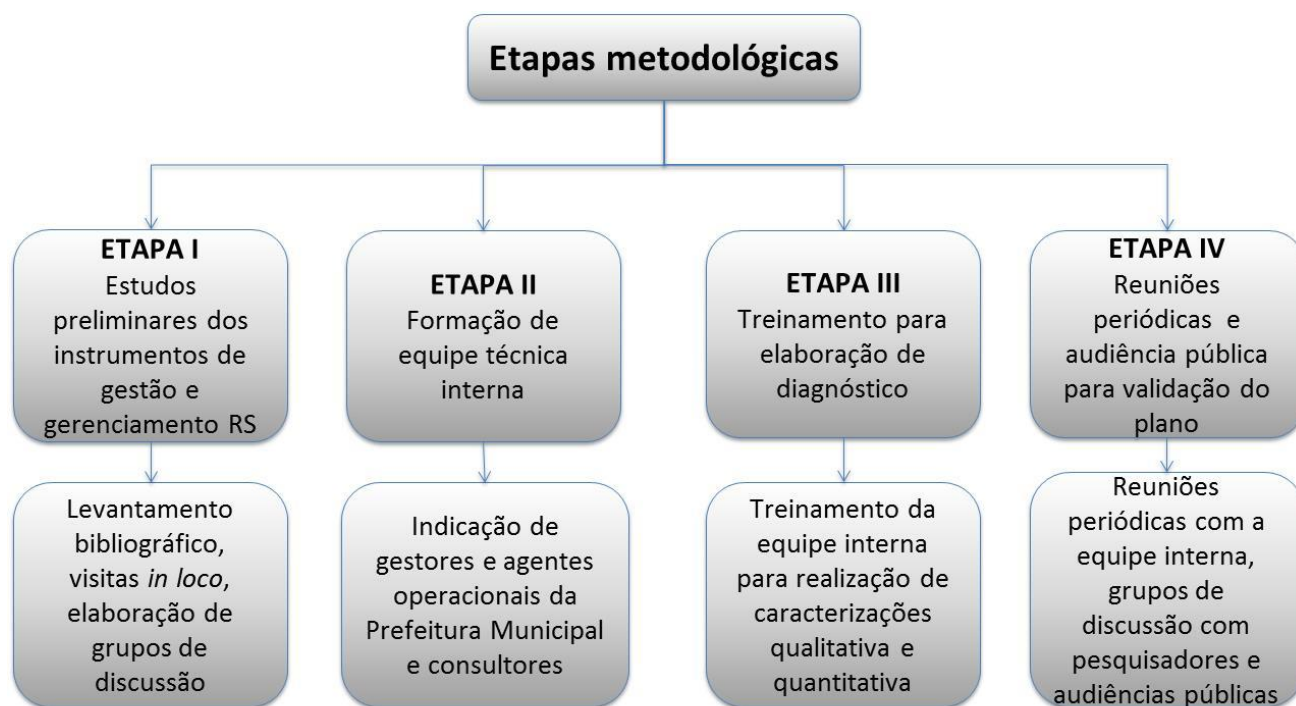
ORIGEM	DESCRIÇÃO	LEGISLAÇÕES
<b>Resíduos domiciliares (RD)</b>	os originários de atividades domésticas em residências urbanas;	CONAMA nº 275/2001
<b>Resíduos de limpeza urbana (RLU)</b>	os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;	-
<b>Resíduos sólidos urbanos (RSU)</b>	os englobados como resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;	CONAMA nº 404/2008; CONAMA nº 316/2002 - Alterada pela Resolução nº 386, de 2006.
<b>Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços</b>	os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e resíduos de serviços de transportes;	-
<b>Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico</b>	os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;	CONAMA nº 375/2006 - Retificada pela Resolução nº 380, de 2006.
<b>Resíduos industriais (RI)</b>	os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;	CONAMA nº 313/2002; CONAMA nº 411/2009; CONAMA nº 264/1999; Resolução nº 316/2002 – Alt. pela Res. nº 386/2006 CETESB (Decisão nº 152/2007/C/E)
<b>Resíduos de serviços de saúde (RSS)</b>	os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	CONAMA nº 358/2005; CONAMA nº 006/1991; CONAMA nº 316/2002 - Alterada pela Resolução nº 386, de 2006. ANVISA RDC nº306/2004
<b>Resíduos da construção civil (RCC)</b>	os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;	CONAMA nº 307/2002 - Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, nº 431, de 2011, e nº 448/2012.
<b>Resíduos agrossilvopastoris</b>	os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;	CONAMA nº 334/2003
<b>Resíduos de serviços de transportes</b>	os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;	CONAMA nº 452/2012; CONAMA nº 006/1991. ANVISA RDC nº56/2008
<b>Resíduos de mineração</b>	os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;	Código de Mineração Decreto nº 227/1967.
<b>Resíduos de significativo impacto ambiental – SMA 038/2011</b>	resíduos considerados de significativo impacto ambiental: óleo lubrificante automotivo; óleo comestível; filtro de óleo lubrificante automotivo; baterias automotivas; pilhas e baterias; produtos eletroeletrônicos; lâmpadas contendo mercúrio; pneus. Produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental.	- Lubrificantes: CONAMA nº 362/2005; nº450/2012. - Baterias automotivas: CONAMA nº 228/1997. - Pilhas e baterias: CONAMA nº 401/2008. - Gases em cilindros: CONAMA nº 340/2003. - Pneus: CONAMA nº 416/2009.
<b>Resíduos Sólidos Cemiteriais</b>	os restos mortuários, bem como flores, vasos, e material de exumação	- CETESB (NT- L1.040)

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 INSTRUMENTOS PARA DIAGNÓSTICO

A metodologia desse trabalho foi dividida em quatro etapas, sendo a primeira referente aos estudos preliminares dos instrumentos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nas esferas federal, estadual e municipal, a segunda consistiu na formação de equipe técnica interna composta por gestores e agentes operacionais da Prefeitura Municipal e consultores da universidade; e a terceira realizou treinamento da equipe interna para auxiliar na elaboração do plano [elaboração da caracterização qualitativa e quantitativa, e proposição de ações]. Por fim, a quarta etapa realizou reuniões com a equipe interna, consultores e pesquisadores para análise dos dados e validação do plano proposto.

O fluxograma da **Figura 3.1** apresenta um resumo das etapas metodológicas aplicadas para elaboração e validação do plano.



**Figura 3.1** – Etapas metodológicas do Plano.

A primeira etapa do projeto foi alcançada por meio de levantamento de bibliografias como teses, dissertações, artigos, jornais, livros, legislações, sítios da internet e também por meio de dados oficiais obtidos junto a órgãos municipais, estaduais e federais. Nessa etapa também foram realizadas reuniões temáticas com pesquisadores para discussão dos principais aspectos a serem levantados no plano.

As principais diretrizes obtidas nesta etapa do estudo estão discriminadas a seguir:

- Levantamento de bibliografias como teses, dissertações, artigos, jornais, livros, legislações, sítios da internet;
- Reuniões temáticas com pesquisadores para definição de aspectos a serem elaborados no plano;
- Análise de dados oficiais obtidos junto a órgãos municipais, estaduais e federais;
- Visitas *in loco* para conhecimento dos processos de gestão e gerenciamento adotados para diversas tipologias de resíduos abordadas.

A **Figura 3.2** ilustra a visita *in loco* com a equipe interna e consultores junto à área do novo aterro sanitário. Cabe informar que as demais visitas ilustram os capítulos específicos desse plano.



**Figura 3.2** – Visita *in loco* realizada com a equipe interna e consultores junto à área do novo aterro sanitário

A segunda etapa do projeto foi realizada por meio de reuniões envolvendo funcionários de diversos segmentos da prefeitura compostos por: DAEMO Ambiental e Secretarias da Prefeitura Municipal. Nessa etapa também foram realizadas reuniões para definição da equipe interna que trabalhou em conjunto com os consultores para elaboração do plano.

A formação e a transmissão de conhecimentos técnicos para equipe interna é de fundamental importância, a fim de garantir a manutenção e implantação do plano após sua aprovação.

As principais diretrizes obtidas nesta etapa do estudo estão discriminadas a seguir:

- Reunião com funcionários de diversos segmentos da prefeitura e autarquias;
- Descrição das principais atividades a serem desenvolvidas pela equipe interna para subsidiar os consultores na elaboração do plano;
- Definição das atividades atribuídas aos consultores e sua integração com a equipe interna.

A **Figura 3.3** ilustra reunião com a equipe interna e consultores para descrição de atividades para subsidiar a elaboração de diagnóstico.



**Figura 3.3** – Reunião com a equipe interna e consultores realizada no DAEMO Ambiental

A terceira etapa foi realizada por meio de treinamentos para capacitação técnica de gestores e funcionários operacionais do sistema de manejo de RS. Essa etapa realizou treinamentos técnicos para realização e atualização do diagnóstico do plano, bem como proposição de ações e sua validação.

As principais diretrizes obtidas nesta etapa do estudo estão discriminadas a seguir:

- Treinamento com gestores para planejamento da caracterização qualitativa e quantitativa dos RS;
- Treinamento com funcionários operacionais para realização da caracterização qualitativa e quantitativa dos RS;
- Treinamento com gestores para aplicação de inventários de controle de resíduos;
- Treinamento para proposições de ações do plano.

A **Figura 3.4** ilustra o treinamento de campo realizado com funcionários para realização da caracterização qualitativa dos RD.



**Figura 3.4** – Treinamento de campo com funcionários para realização da caracterização qualitativa dos RD



Por fim, a quarta etapa realizou reuniões entre os consultores e pesquisadores para entrega preliminar dos relatórios. Posteriormente, os relatórios foram submetidos à equipe interna da prefeitura e explanados pelos consultores para análise e validação das ações do plano por parte da equipe.

Finalizados os relatórios, os mesmos foram submetidos à consulta pública junto a órgão como CONDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, e a população por meio de audiências públicas.

As principais diretrizes obtidas nesta etapa do estudo estão discriminadas a seguir:

- Reunião interna com consultores e pesquisadores para análise e validação do plano;
- Explanação do plano junto à equipe interna para análise e validação do plano;
- Realização de audiência junto ao CONDEMA de Olímpia para análise e validação do plano;
- Realização de audiência pública para análise e validação do plano por parte dos munícipes.

A **Figura 3.5** ilustra as reuniões e audiências públicas para validação do plano realizadas com equipe interna, CONDEMA e a sociedade olimpiense.



**Figura 3.5** – a) Reunião de validação com a equipe interna e consultores realizada no DAEMO Ambiental. b) Reunião de validação com o CONDEMA. c) Audiência Pública realizada com munícipes na Câmara Municipal.

Por fim, cabe ressaltar que além da metodologia padrão apresentada foram utilizadas metodologias específicas para diagnóstico e prognóstico dos resíduos sólidos, as quais foram pautadas em normatizações e pesquisas científicas elaboradas em Universidades. Essas metodologias estão descritas de maneira pormenorizada junto aos capítulos que foram aplicadas.

### **3.2 ANEXOS E APÊNDICES DO PLANO**

O PMGIRS de Olímpia possui apêndices com metodologias desenvolvidas para serem aplicadas no município para atualizações e revisões do plano. Dessas metodologias podemos citar:

- Inventários de diagnóstico quantitativo e manejo de RS;
- Mapas temáticos para situação de passivos ambientais e setores de coleta;
- Roteiro de caracterização qualitativa dos RS.

### **3.3 PRAZOS PARA REVISÃO DO PLANO**

A periodicidade de revisão PMGIRS de Olímpia será a cada 4 anos, observando o período de vigência do plano plurianual municipal.



## **4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

Fundado em 1903, a Estância Turística de Olímpia está situada no noroeste do Estado de São Paulo na 13ª região administrativa de Barretos, integrando a porção leste da mesorregião de São José do Rio Preto dentro da microrregião de São José do Rio Preto. Sua área total ocupa uma extensão territorial de 803,51 km², com área urbana de aproximadamente 12,00 km².

A cidade de Olímpia está a 565 metros de altitude. Distante 438 km da capital São Paulo e 56 km de São José do Rio Preto, sua posição geográfica é 20°44'14" de latitude sul e 48°54'53" de longitude oeste. Limita-se territorialmente com os municípios de Severínia à leste, Barretos à nordeste, Cajobi à sudeste, Tabapuã ao sul, Uchoa à sudoeste, Guapiaçu à oeste, Altair à noroeste e Guaraci ao norte (**Figura 4.1**).



**Figura 4.1** – Localização geográfica do município de Olímpia – SP

**FONTE:** Marques Neto (2009) adaptado de DER-SP

A Estância Turística de Olímpia é constituída pelo distrito sede e pelos distritos Ribeiro dos Santos e Baguaçu. Os três distritos industriais abrigam indústrias moveleiras, metalúrgicas e de confecção.

A sétima maior cidade da bacia do Turvo Grande tem economia baseada na agroindústria, comércio e turismo. O município possui em seu território importantes usinas de açúcar e álcool, laranja e borracha.

De acordo com a Fundação Seade de 2014, sua população era de 51.092 habitantes com taxa de urbanização de 94,93%. Entre 2010 e 2014, o município apresentou taxa de crescimento anual da população de 0,55%. Em 2014, a densidade demográfica do município era de 63,65 hab/km<sup>2</sup>.

Por meio da Lei Complementar n.º 08 de 03 de março de 2000, Olímpia aprovou seu Plano Diretor com diretrizes para gestão dos resíduos sólidos. De acordo com o Capítulo VI, Art.27, a política de resíduos sólidos deve atender o controle ambiental adequado nos locais de destinação final, evitando as contaminações do solo, do ar e da água; além do controle dos antigos lixões e elaboração dos planos setoriais dos resíduos sólidos.

Apesar da Lei n.º 3076 de 29 de agosto de 2003 ter autorizado o executivo municipal a implementar no município sistema para coleta, processamento e comercialização de materiais recicláveis, Olímpia ainda não iniciou seu programa de coleta seletiva.

Atualmente, a capital do folclore e das águas termais tem atraído milhares de turistas por ano, acarretando aumento de novas construções, principalmente no setor hoteleiro.

## **5 RESÍDUOS DOMICILIARES E RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS**

Os resíduos domiciliares (RD) são popularmente conhecidos como lixo doméstico ou residencial. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: “**os originários de atividades domésticas em residências urbanas**” (art.13).

A composição dos RD é bastante heterogênea sendo influenciada por aspectos socioeconômicos (renda familiar, cultura), climáticos, e períodos especiais (turismo). Geralmente, esses resíduos são compostos por matéria orgânica facilmente degradável (restos de alimentos), resíduos como papel/papelão, garrafas, saquinhos plásticos, metais, vidro e embalagens longa vida, e rejeitos (papel higiênico, fraudas, cinzas).

Para critérios de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) podemos dividir esses resíduos em três grupos. A saber:

- Resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF): representada pela matéria orgânica facilmente degradável advinda de restos de alimentos como cascas de frutas, verduras e legumes, talos de verduras, casca de ovo, borra de café, restos ou migalhas de pães, filtros de café e chá, guardanapo de papel, papel toalha, restos de refeições;
- Resíduos reutilizáveis ou recicláveis (RRR): Resíduos compostos por papéis, vidros, metais, plásticos e embalagens longa vida (caixas de leite ou suco) em condições técnicas para reutilização ou reciclagem;
- Rejeitos domiciliares (REJ): resíduos domiciliares 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, os quais são representados por plástico filme e papéis/papelão sujos com alimentos ou gorduras quando impossibilitados de reutilização ou reciclagem, rejeitos sanitários (papel higiênico, absorventes, preservativos, fraudas descartáveis, lenços de papel), cinzas e bitucas de cigarros, chicletes, estopa, panos e trapos sujos, palha de aço e esponjas de limpeza.

## **5.1 Diagnóstico**

### **5.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

Segundo a NBR 12.980 (ABNT, 1993), o acondicionamento dos resíduos sólidos pode ser definido como: “ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos para o seu transporte”. A atividade de acondicionar os resíduos domiciliares deverá ser compatível com a tipologia do resíduo, quantidade, de modo que respeitem suas condições sanitárias e ambientais (IBAM, 2001).

De acordo com IBAM (2001), os usuários do sistema de coleta de resíduos domiciliares tem participação decisiva na qualidade da operação de coleta e transporte desses resíduos, pois essa qualidade depende da forma adequada do acondicionamento, armazenamento, e de sua disposição nos locais, dias e horários estabelecidos pelos responsáveis pela coleta.

A importância do acondicionamento adequado pode ser resumida por:

- Evitar acidentes com os coletores (cortes devido à existência de vidros, de galhos, de seringas, e outros materiais perfurocortantes);
- Evitar a proliferação de vetores;
- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Facilitar a realização da etapa da coleta (IBAM, 2001).

Atualmente, no município de Olímpia não estão implantados sistemas operacionais distintos para coleta seletiva, coleta de resíduos orgânicos, e rejeitos (coleta regular). Esse fato reflete no sistema de acondicionamento dos resíduos domiciliares, os quais são dispostos de forma misturada.

Cabe ressaltar que atitudes pontuais quanto à separação dos resíduos são praticadas, por exemplo, por alguns moradores e empresas que segregam os resíduos recicláveis de maior interesse de mercado (garrafas PET, latas e papelão e metais), e doam a catadores informais do município.

Os resíduos domiciliares formados por restos de materiais gerados em residências, indústrias<sup>8</sup>, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços são, geralmente, acondicionados em sacos plásticos de 50 ou 100 litros, que seguem o padrão da NBR 9191 ABNT, 2008<sup>9</sup>. Entretanto, é valioso informar que alguns munícipes reutilizam sacolinhas de supermercado como recipiente acondicionador.

O armazenamento dos resíduos domiciliares consiste na prática necessária antes da etapa de coleta, na qual os resíduos são armazenados em dispositivos acondicionadores<sup>10</sup> compatíveis com os resíduos sólidos a serem transportados.

Nas residências do município, não pertencentes a condomínios fechados, os sacos de resíduos domiciliares são dispostos nas calçadas ou suportes metálicos para acondicionamento de sacos de resíduos para sua posterior remoção. Cabe relatar que alguns desses suportes são providos de tampa, a fim de minimizar o contato de animais (cães e gatos) em busca de alimentos, conforme ilustra a **Figura 5.1**.



**Figura 5.1** – Suporte de aço para acondicionamento de sacos de resíduos provido de tampa

Há também contêineres e suportes de resíduos domiciliares alocados em áreas comerciais, condomínios fechados, edifícios, e pousadas com capacidade variando de 1,0 a 2,0 m<sup>3</sup> para receber esses resíduos domiciliares.

Na **Figura 5.2** são apresentados alguns exemplos de contêineres e recipientes utilizados para armazenamento temporário para coleta regular utilizados no município.

<sup>8</sup> Resíduos gerados em indústrias com características domiciliares e considerados não perigosos (resíduos de refeitórios, banheiros, escritórios).

<sup>9</sup> ABNT NBR 9191/2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.

<sup>10</sup> Acondicionador: Dispositivo ou equipamento destinado ao acondicionamento correto dos resíduos sólidos em recipientes padronizados – Definição segundo a ABNT NBR 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.



**(a)**



**(b)**



**(c)**

**Figura 5.2** – a) Suporte armazenamento para coleta de resíduos domiciliares em em condomínios fechados, hotéis e pousadas. b) Contêiner de armazenamento para coleta em em empresas. c) Contêiner de armazenamento para coleta em estabelecimentos comerciais.

Fato observado durante as visitas de campo tanto em período diurno como noturno foi a existência de catadores informais, os quais perfuram esses sacos e sacolinhas em busca de materiais reutilizáveis ou recicláveis. Embora a atitude da remoção de resíduos reutilizáveis e recicláveis da coleta regular seja benéfica por não encaminhar esses resíduos à aterros, a mesma causa efeitos danosos ao sistema operacional de coleta como:

- Impacto visual e olfativo;
- Dispersão de resíduos em calçadas, meio fio ou dispositivos acondicionadores de resíduos;
- Gotejamento de líquidos dos resíduos (chorume) em calçadas, meio fio ou dispositivos acondicionadores de resíduos;
- Dificuldade dos coletores em fazer a remoção dessas sacolas perfuradas.

A **Figura 5.3** apresenta imagens de problemas detectados quanto ao armazenamento temporário de resíduos em via pública. Diante desses problemas verificados e relatados são necessárias políticas públicas que regulamentem modelos de armazenamento ambientalmente adequado desses resíduos, bem como sua responsabilidade.





(a)



(b)



(c)

**Figura 5.3** – a) Suporte armazenamento para coleta de resíduos domiciliares em local inadequado. b) Resíduos domiciliares lançados no solo devido à existência de sacos rasgados e suporte em local inadequado. c) Contêiner de armazenamento para coleta regular em estabelecimentos comerciais com a atração de animais (urubus).

Quanto aos dispositivos públicos de acondicionamento público de resíduos domiciliares instalados em praças, calçadas e equipamentos públicos (rodoviária, parques) do município os mesmos consistem em cestas coletoras plásticas, com capacidade volumétrica de aproximadamente 50 litros. Esses dispositivos são geralmente instalados em locais públicos com alta taxa de trânsito de pessoas, os quais visam mitigar efeitos da disposição de resíduos no solo.

Na Estância Turística de Olímpia essas cestas coletoras contêm dois recipientes, sendo um destinado à resíduos reutilizáveis e recicláveis, e o outro destinado à resíduos orgânicos e rejeitos, denominados “não recicláveis”. A **Figura 5.4** ilustra o modelo das cestas coletoras instaladas no município.



**Figura 5.4** – Dispositivos públicos de armazenamento de resíduos domiciliares



Observações realizadas nesses coletores identificaram que os munícipes acabam muitas vezes dispondo os resíduos recicláveis junto aos não recicláveis. Essa atitude dificulta a segregação dos resíduos, refletindo no trabalho operacional da equipe de limpeza, que acondicionar esses resíduos em sacos de 100 litros, e acaba por destiná-los à coleta regular.

### ***5.1.2 Coleta regular dos resíduos domiciliares***

A terminologia coleta regular dos resíduos domiciliares é atribuída, geralmente, à coleta porta a porta de resíduos domiciliares. De acordo com as definições da ABNT NBR 12.980/1993<sup>11;12</sup> a coleta regular dos resíduos domiciliares consiste na remoção de resíduos domiciliares gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, executada em intervalos determinados.

A coleta regular dos resíduos domiciliares na Estancia Turística de Olímpia é realizada, atualmente, por uma empresa particular denominada Mult Ambiental Engenharia Ltda. Segundo o Plano de Saneamento Ambiental do Município (PMSB, 2010), a empresa começou a operar no município por meio de contrato emergencial com a prefeitura de Olímpia em 2010, a qual ficou responsável pela prestação de serviços de coleta, transporte, transbordo e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

O regime de execução do contrato foi de empreitada por preço global, representando no período R\$ 1.144.800,00, para a operação de 1.200 t de resíduos domiciliares por mês, representando o valor de R\$ 159,00 por tonelada (PMSB, 2010).

Em 2010, foi realizado um pregão presencial nº 59/2010, para prestação de serviços básicos de coleta, transporte, transbordo e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, bem como serviços de varrição com equipe de manutenção, limpeza e conservação urbana, composta de um caminhão basculante com um motorista e cinco braços. Cabe informar que os resíduos de varrição, limpeza e conservação urbana serão abordados detalhadamente em capítulo específico denominado de Resíduos de Limpeza Urbana.

<sup>11</sup> Coleta regular: Coleta de resíduos sólidos executada em intervalos determinados - Definição segundo a ABNT NBR 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

<sup>12</sup> Coleta domiciliar: Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços – Definição segundo a ABNT NBR 12.980/1993 - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

A empresa vencedora do certame foi a mesma empresa que prestava os serviços emergenciais de manejo de resíduos domiciliares - Mult Ambiental Engenharia Ltda, a qual por meio de termos aditivos presta serviços básicos de manejo de resíduos sólidos até o presente momento.

O **Quadro 5.1** apresenta um paralelo dos serviços técnicos previstos em contrato e os serviços efetivamente realizados pela empresa Mult Ambiental Engenharia Ltda. No quadro em questão é possível observar que a empresa contratada está executando todos os serviços previstos em contrato, bem como prevê e dispõe os resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços no aterro sanitário, devidamente licenciado, pertencente à empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda.

Atualmente, o contrato de serviços de coleta regular não define a quantidade limite, que seria de responsabilidade do poder público, referente à coleta de grandes geradores - resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Segundo o art. 20 da PNRS os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços são responsáveis pelo gerenciamento de seus resíduos, caso gerem resíduos perigosos, ou resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Portanto, cabe ao município por meio de legislação específica estabelecer essa linha de corte para esses grandes geradores, a fim de regulamentar qual o volume limite para classificação dos resíduos coletados pela coleta regular como resíduos domiciliares.

Atualmente, a empresa contratada realiza a coleta regular tanto na malha urbana do município como também em alguns trechos de áreas rurais, atende também aos distritos de Ribeiro dos Santos e Baguaçu.

Para a coleta urbana dos RD a Estância Turística de Olímpia foi dividida em 6 setores (A, B, C, D e F). A coleta dos resíduos domiciliares é efetuada de segunda a sábado, com periodicidade diferenciada em alguns setores. Somente a região central possui coleta diária, as demais regiões possuem frequência de coleta de três vezes na semana (segunda, quarta e sexta, ou terça, quinta e sábado) – maiores detalhes no mapa temático de setores da coleta regular (APÊNDICE).

**Quadro 5.1 – Verificação dos serviços técnicos previstos em contrato e serviços executados**

SERVIÇOS CONTRATADOS X SERVIÇOS EXECUTADOS			
SERVIÇO	SERVIÇO CONTRATADO	SERVIÇO EXECUTADO	INFORMAÇÕES RELEVANTES
INFRAESTRUTURA (CAMINHÕES E EQUIPE PRÓPRIA)	SIM	SIM	CAMINHÕES COM IDADE DE 0 A 7 ANOS
LICENÇAS AMBIENTAIS	SIM	SIM	CADRI – Proc. Nº 400033810-CETESB LICENÇA PARCIAL DE OPERAÇÃO DO ATERRO DA CONSTROESTE – Proc. nº 14/00113/03 - CETESB
CANAL DE CONTATO COM A POPULAÇÃO	SIM	NÃO	SERVIÇOS EXECUTADO PELA SECRETARIA DE OBRAS OU DAEMO AMBIENTAL
COLETA DE RD	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
TRANSPORTE DE RD	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
TRANSBORDO DOS RD	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
DISPOSIÇÃO FINAL DE RD	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO E DISPOSIÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL - DISPOSIÇÃO FINAL NO ATERRO DA CONSTROESTE NO MUNICÍPIO DE ONDA VERDE-SP
QUANTIDADE LIMITANTE PARA COLETA DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	NÃO	NÃO	NÃO PREVISTA EM CONTRATO OU LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA
COLETA DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
TRANSPORTE DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
TRANSBORDO RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL
DISPOSIÇÃO FINAL RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	SIM	SIM	RESPONSÁVEL PREFEITURA – CONTRATO DE EXECUÇÃO E DISPOSIÇÃO COM A MULTIAMBIENTAL - DISPOSIÇÃO FINAL NO ATERRO DA CONSTROESTE NO MUNICÍPIO DE ONDA VERDE-SP
COLETA RURAL	NÃO ESPECIFICADO	SIM	COLETA RURAL REALIZADA EM CHACARAS SITUADAS NO CAMINHO DE RIBEIRO DOS SANTOS E BAGUAÇU

Na área rural são efetuadas coletas de RD nas chácaras próximas as estradas que ligam os distritos. A frequência de coleta nessas unidades rurais e nos distritos é realizada duas vezes na semana (terça e sexta) no setor de Ribeiro dos Santos, e (segunda e quinta) no setor de Baguaçu.

Segundo informações fornecidas pela empresa coletora, a coleta regular conta com 5 veículos coletor compactador com capacidade aproximada de 10m<sup>3</sup>, cuja idade da frota varia de 0 a 7 anos . No total atuam 17 funcionários, compreendendo 5 motoristas e 12 coletores **(Figura 5.5).**



**Figura 5.5** – Veículo coletor compactador utilizado pela empresa Mult Ambiental

Desses 5 caminhões compactadores apenas 3 atuam diretamente nos setores para coleta, enquanto 2 são destinados até o município de Onda Verde, onde fica situado o aterro sanitário da empresa Constroeste, com tempo de viagem de 3 horas (aproximadamente 65 km). Esse procedimento é justificado em virtude da não utilização de estação de transferência de RD no município, o que leva a empresa coletora a destinar esses resíduos ao aterro sanitário nos próprios caminhões coletores compactadores.

### **5.1.3 Coleta seletiva**

De acordo com as definições da ABNT NBR 12.980/1993 a coleta seletiva consiste na “coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros”.

Resíduos compostos por papéis, vidros, metais, plásticos e embalagens longa vida podem ser definidos para critérios de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos como materiais reutilizáveis e recicláveis.

Atualmente, a Estância Turística de Olímpia não possui programas de coleta seletiva municipal, sendo o destino final desses resíduos o mesmo dos rejeitos, ou seja, são dispostos junto ao aterro sanitário. No entanto é valioso reiterar que existem ações pontuais de coleta seletiva, as quais são realizadas por catadores informais que recolhem resíduos das ruas ou mediante acordo com moradores para posterior venda em empresas de sucata.

O município conta com algumas empresas particulares que realizam compra e venda de sucatas e materiais. A saber:

- GPS Comércio de Sucatas;
- Ferro Velho São Judas Tadeu;
- Sergio Reciclagem Olímpia;
- Sucata Gerolim.

Atualmente, uma ação conjunta da Secretaria de Planejamento, Habitação e Gestão Ambiental, a Secretaria de Obras e Engenharia, a Secretaria de Assistência Social e o DAEMO Ambiental têm como objetivo direcionar os esforços para implantação de uma Cooperativa de Catadores para triagem e venda de materiais reutilizáveis e recicláveis. Para formação dessa cooperativa estão sendo realizadas reuniões com aproximadamente 30 pessoas que manifestaram interesse.

Em meados de julho a Secretaria de Assistência Social elaborou um projeto para inserir esses catadores na coleta seletiva municipal. O referido projeto consistiu em organizar um grupo desses catadores para atuar junto ao tradicional Festival Nacional de Folclore da Estância Turística de Olímpia, que completou em 2014 seu 50º Aniversário, os quais ficaram responsáveis pela separação dos materiais reutilizáveis e recicláveis gerados no Recinto de Atividades Folclóricas Professor José Sant'Anna.

#### ***5.1.4 Coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis***

A coleta de resíduos orgânicos pode ser definida como a coleta que remove a matéria orgânica facilmente degradável dos resíduos domiciliares previamente separados na fonte geradora, tais como: restos de alimentos como cascas de frutas, verduras e legumes, talos de verduras, casca de ovo, borra de café, restos ou migalhas de pães, filtros de café e chá, guardanapo de papel, papel toalha, restos de refeições.

Atualmente, o município de Olímpia não possui sistema operacional para coleta de resíduos orgânicos, o destino final desse material continua sendo o mesmo dos rejeitos, ou seja, são dispostos junto a um aterro sanitário.

No município também não foram identificadas medidas específicas para promover o tratamento dessa parcela de resíduos, por exemplo, programas de coleta direcionada junto a feiras, sacolão, supermercados, restaurantes, hotéis e pousadas, e outros estabelecimentos que apresentem alta geração dos resíduos dessa natureza.

Esses resíduos constituem em uma rica fonte de energia e nutrientes, com a qual é possível gerar adubos orgânicos, gás metano, óleos e combustíveis. A eliminação desses resíduos de aterros sanitários proporcionaria redução de volume dos aterros, bem como reduziria a carga orgânica dos líquidos percolados do aterro.

### **5.1.5 Estimativa de geração e coleta**

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos domiciliares foi baseada no uso de indicadores quantitativos de movimentação de cargas da coleta regular e indicadores de quantitativos de disposição final desses resíduos em aterro.

Cabe informar que não houve a necessidade de levantar a movimentação de cargas da coleta seletiva e coleta de resíduos orgânicos em virtude dessas não estarem implantadas no município. Quanto às atividades informais de coleta seletiva consistem apenas em ações pontuais, de difícil quantificação, e que pouco influenciaria no cálculo em âmbito municipal.

A escolha desses indicadores deve-se às seguintes considerações sobre os aspectos locais. A saber:

- População total do município em 2010: 50.630 habitantes (IBGE, 2010);
- População urbana do município em 2010: 47.816 habitantes, ou seja, 94,4% da população total (IBGE, 2010);
- População rural do município em 2010: 2.814 habitantes, ou seja, 5,6% da população total (IBGE, 2010);
- A coleta regular atende todo território urbano e distritos;
- A coleta regular também atende parcialmente o território rural que apresenta significativa geração de resíduos (chácaras e pousadas);

- Os resíduos coletados pela coleta regular são encaminhados para uma área de disposição final ambientalmente adequada.

Para determinação da estimativa de geração e coleta foram levantados os seguintes dados:

- **Indicador 1:** Quantidade de resíduos transportados pela coleta regular realizada pela empresa Mult Ambiental;
- **Indicador 2:** Quantidade de resíduos dispostos na área de disposição final (aterro sanitário da empresa Constroeste).

Por meio de levantamento das medições da coleta regular e das quantidades dispostas no aterro sanitário realizadas no período de outubro de 2013 a março de 2014 foi possível determinar as quantidades, e o custo unitário relativo ao manejo dos RD, os quais são sintetizados na **Tabela 5.1**.

A **Tabela 5.1** revela que, de outubro de 2013 a março de 2014, a Estância Turística de Olímpia coletou **8.847,78 toneladas** de resíduos domiciliares em 6 meses, o que representa uma média diária de aproximadamente **49,15 toneladas/dia**.

Portanto, podemos assumir que, em 2014, o município coleta aproximadamente **50 toneladas/dia** de resíduos domiciliares, ou seja, possui índice de geração *per capita* de **0,96 kg/hab.dia** (População de 51.092 habitantes de acordo com a Fundação SEADE 2014).

**Tabela 5.1** – Estimativa das quantidades geradas e coletadas de resíduos domiciliares

COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES			
MÊS/ANO	QUANTIDADE (t)	CUSTO UNITÁRIO (R\$/t)	CUSTO TOTAL (R\$)
OUTUBRO/2013	1.728,75	204,60	353.702,25
NOVEMBRO/2013	1.907,71	204,60	390.318,06
DEZEMBRO/2013	1.397,48	204,60	285.924,41
JANEIRO/2014	1.447,62	204,60	296.183,05
FEVEREIRO/2014	1.155,42	204,60	236.398,93
MARÇO/2014	1.210,80	204,60	247.729,68
<b>TOTAL</b>	<b>8.847,78</b>	-	<b>1.810.256,38</b>
<b>MÉDIA DIÁRIA</b>	<b>49,15</b>	-	<b>10.056,97</b>
<b>Geração e custo per capita diário <sup>(1)</sup></b>	<b>0,96</b>	-	<b>0,20</b>

<sup>(1)</sup> População total do município em 2014 – Fonte SEADE: 51.092 habitantes  
Fonte: Medições realizadas pela PMO (2014)



Na **Tabela 5.2** podemos observar que a geração *per capita* brasileira é de aproximadamente **1,1 kg/hab.dia**. Diante dessa informação podemos deduzir que o município de Olímpia apresenta geração de resíduos domiciliares abaixo da média nacional.

**Tabela 5.2** – Estimativa da geração de RD no Brasil e o crescimento urbano

Informações	Brasil	
	2000	2008
Área (km²)	8.514.215,3	8.514.215,3
População total (hab.)	169.489.853	183 987 291
População urbana (hab.)	137.755.550	160.008.433
PIB <i>per capita</i> (USD\$/hab.)	3.694	10.978
Geração de RSD (t/dia)	161.827	183.488
Geração de RSD <i>per capita</i> urbana (kg/hab.dia)	1,1	1,1

**Fonte:** IBGE (2000); IBGE (2008).

No âmbito Estadual, a Estância Turística de Olímpia apresenta índice de geração de RD acima da média – a média de geração Estadual para faixa de municípios de **25.001 até 100.000 habitantes** seria de **0,8 kg/hab.dia (Tabela 5.3)**. Esse fato pode ser explicado em função da atração do turismo nos períodos de calor, que eleva a quantidade de resíduos gerados no município. Na **Tabela 1.1** é possível verificar valores elevados de geração nos meses de outubro a janeiro.

**Tabela 5.3** – Índices estimativos de geração per capita de resíduos sólidos domiciliares, adotados em função das faixas populacionais no Estado de São Paulo

População Urbana (hab)	Estado de São Paulo	
	Nº municípios	Geração per capita (kg/hab.dia)
Municípios até 25.000	449	0,7
Municípios de 25.001 até 100.000	122	0,8
Municípios de 100.001 até 500.000	65	0,9
Municípios com mais de 500.000	9	1,1

**Fonte:** Elaborado por SMA/CPLAE CETESB (2013).

Com base nas projeções de população elaboradas pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE foi possível realizar uma estimativa de geração de resíduos domiciliares, a qual está apresentada de maneira pormenorizada na **Tabela 5.4**.

**Tabela 5.4** – Projeção estimada da geração de resíduos domiciliares em 20 anos

GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES SOB RESPONSABILIDADE DE PODER PÚBLICO			
ANO	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO <sup>(1)</sup> (hab.)	GERAÇÃO PER CAPITA (kg/hab.dia)	GERAÇÃO DE RD (t/dia)
2014	51.092	0,96	49,1
2015	51.371	0,96	49,3
2016	51.598	0,96	49,5
2017	51.826	0,96	49,8
2018	52.055	0,96	50,0
2019	52.285	0,96	50,2
2020	52.516	0,96	50,4
2025	53.295	0,96	51,2
2030	53.671	0,96	51,5
2035	53.750	0,96	51,6

<sup>(1)</sup> Fonte: Sistema SEADE de Projeções Populacionais

A **Tabela 5.5** apresenta a geração máxima diária de resíduos domiciliares por horizonte de projeto, estimativa esta fundamental para elaboração de projetos básicos relacionados ao manejo dos resíduos sob responsabilidade do poder público.

**Tabela 5.5** – Estimativa da geração máxima diária de RD por horizonte de projeto

HORIZONTES DE PROJETO	RESÍDUOS DOMICILIARES (t/dia)
Curto Prazo (2015-2020)	50,4
Médio Prazo (2015-2025)	51,2
Longo Prazo (2015-2035)	51,6

### **5.1.6 Estimativa de geração impulsionada pelo turismo**

Dos aspectos locais marcantes que valem ser ressaltados nesse trabalho é a característica da Estância Turística de Olímpia como polo de atração cultural e turística do interior do Estado de São Paulo.

Popularmente conhecida como a “Capital Nacional do Folclore”, desenvolve há 50 anos o Festival do Folclore, onde grupos de vários estados do país se reúnem para mostrar sua cultura e danças típicas de suas regiões.

O município também se destaca com relação ao aproveitamento de seus recursos naturais, representado pelo aproveitamento de águas termais para fins de lazer e recreação de contato primário (atividades de natação).

Em 2013, o município recebeu aproximadamente um milhão de turistas, valor esse passível de crescimento, devido em 25/07/2014 o município ter conquistado o título de Estância Turística.

De acordo com a Lei Estadual nº 1.457/1977, regulamentada pelo Decreto 11.022/1977 uma estância turística deverá oferecer condições para o lazer, dentro do seguinte padrão mínimo. A saber:

- Águas de qualquer natureza, de uso público, que não excedam padrões de contaminação e níveis mínimos de poluição;
- Abastecimento regular de água potável, sistema de coleta e disposição de esgotos sanitários, bem como dos resíduos sólidos, capazes de atender às populações fixa e flutuante, no município, mesmo nas épocas de maior fluxo de turistas;
- Ar atmosférico, cuja composição ou propriedades não estejam alteradas pela existência de poluentes, de maneira a torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;
- Rede hoteleira para atendimento da demanda turística;
- Áreas para lazer e recreação, jardins ou bosques para passeio público (Decreto 11.022/1977, grifo nosso).

Neste contexto, seria de fundamental importância que a concepção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contemplasse as atividades geradoras de resíduos sólidos relacionadas ao turismo como, a rede hoteleira, parques e outras atividades turísticas relevantes.

Para tanto, a metodologia de levantamento de dados constituiu na aplicação de inventários distribuídos a hotéis e pousadas, parques que atendem a demanda turística. No **Apêndice B** está apresentado o modelo de inventário aplicado.

A **Tabela 5.6** apresenta a compilação dos dados obtidos por meio do inventário, na qual é possível observar que dos 40 estabelecimentos entrevistados, apenas 25 apresentaram dados sobre a geração de seus resíduos, dos quais **7 estabelecimentos apresentaram valores de geração acima de 120 litros diários (equivalente a geração de 1 tambor de 100 litros de resíduos por dia)**.

Segundo IBAM (2001, p.61) os estabelecimentos que geram acima de 120 litros diários podem ser enquadrados como “grandes geradores”, os quais, a critério do município, podem coletar e destinar seus resíduos por meio de contratação de empresas particulares, devidamente cadastradas e autorizadas pela prefeitura. Cabe observar que os grandes geradores estão sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, segundo artº 20 da PNRS.

Portanto, podemos assumir que os estabelecimentos turísticos apresentaram **uma média per capita equivalente a 7,6 litros/vistantes.dia de resíduos domiciliares**, o que representa uma média de **aproximadamente 12,2 m<sup>3</sup> diários, ou seja, aproximadamente 5,0 toneladas diárias**, considerando **0,41 t/m<sup>3</sup>** (massa específica dos RD não compactados obtida na caracterização gravimétrica). **Cabe ressaltar que esse valor de geração representa aproximadamente 10% do total gerado pelo município.**



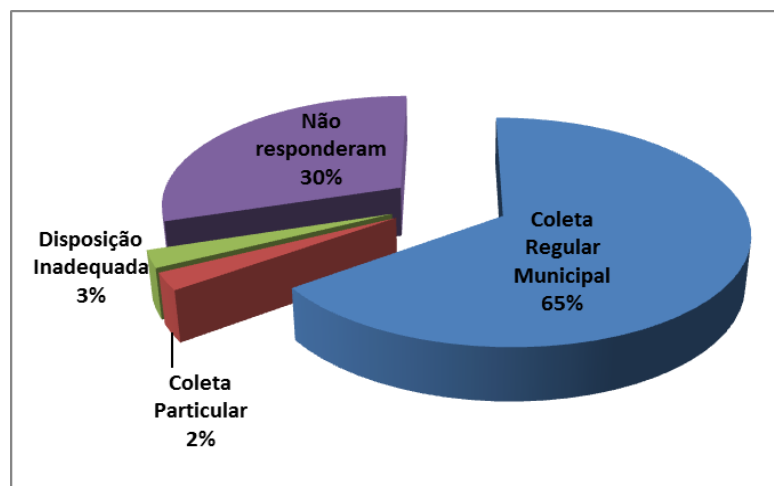
**Tabela 5.6 – Estimativa da geração de RD na rede turística**

GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES NA REDE TURISTICA					
POUSADA/ HOTEL/ ESTABELECIMENTO	ALTA TEMPORADA (nº visitante/mês)	BAIXA TEMPORADA (nº visitante/mês)	MÉDIA DE HOSPEDAGEM/VISITANTES (nº visitantes/dia)	GERAÇÃO DE RD (L/dia)	GERAÇÃO PER CAPITA (L/visitantes.dia)
1	560	450	16	-	-
2	340	135	7	133	20
3	2400	1218	53	-	-
4	30	20	1	8	10
5	200	100	4	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	400	190	9	48	6
9	1200	600	26	200	8
10	650	120	10	100	10
11	750	120	11	133	12
12	36	36	1	-	-
13	1800	900	39	300	8
14	100	28	2	-	-
15	45	16	1	-	-
16	310	310	10	100	10
17	560	300	13	83	7
18	1250	620	27	100	4
19	-	30	-	17	-
20	2300	100	27	67	2
21	-	-	-	-	-
22	-	-	-	100	-
23	1200	780	30	87	3

**Tabela 5.7 – Estimativa da geração de RD na rede turística (continuação)**

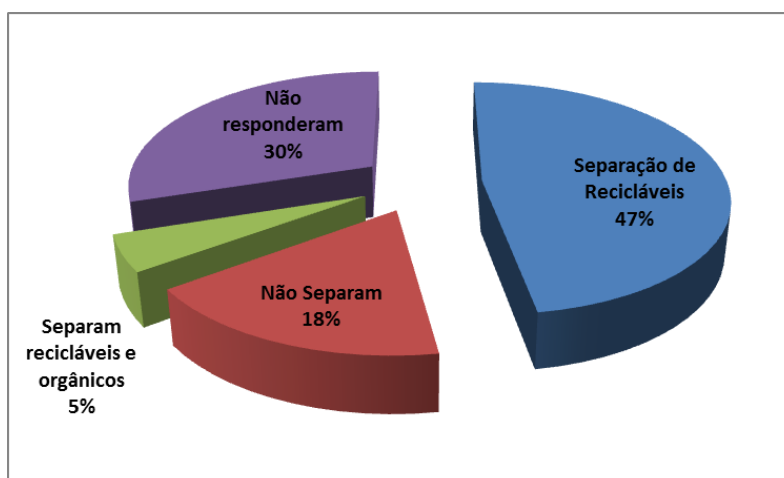
GERAÇÃO DE RESÍDUOS DOMICILIARES NA REDE TURISTICA (cont.)					
POUSADA/ HOTEL/ ESTABELECIMENTO	ALTA TEMPORADA (nº visitante/mês)	BAIXA TEMPORADA (nº visitante/mês)	MÉDIA DE HOSPEDAGEM/VISITANTES (nº visitantes/dia)	GERAÇÃO DE RD (L/dia)	GERAÇÃO PER CAPITA (L/visitantes.dia)
24	1050	525	23	-	-
25	3700	1990	84	120	1
26	1800	1000	42	90	2
27	780	208	13	100	8
28	1000	700	26	200	8
29	210	60	4	40	11
30	38437	28183	1039	-	-
31	1500	800	34	200	6
32	1800	60	21	67	3
33	1000	15	11	133	12
34	-	-	-	120	-
35	315	157	7	-	-
36	55	10	1	-	-
37	250	160	6	100	16
38	120	42	2	-	-
39	500	130	8	33	4
40	140	45	3	10	4
<b>TOTAL</b>	<b>66788</b>	<b>40158</b>	<b>1611</b>	-	-
-	-	-	-	<b>Média per capita</b>	<b>7,6</b>
-	-	-	-	<b>Desvio Padrão</b>	<b>4,7</b>
-	-	-	<b>Média geração (litros/dia)</b>		<b>12.243.6</b>

A **Figura 5.6** apresenta a forma de disposição final adotada pelos estabelecimentos do ramo turístico. Na figura em questão é possível observar que 65% dos geradores destinam seus resíduos junto à coleta regular, e 3% representam empreendimentos que já dispuseram seus resíduos no solo de suas propriedades.



**Figura 5.6** – Forma de disposição final dos estabelecimentos entrevistados

A **Figura 5.7** apresenta os estabelecimentos que praticam a segregação de recicláveis, e resíduos orgânicos. Os resultados demonstraram que 47% dos estabelecimentos apresentam separação de recicláveis, esses estabelecimentos relataram que fazem doação desse material para catadores, funcionários ou praticam a venda desses materiais para sucateiros. Fato que cabe ser ressaltado refere-se a 5% desses estabelecimentos fazerem separação de recicláveis e resíduos orgânicos para doação como alimentos para animais (lavagem).



**Figura 5.7** – Estabelecimentos que praticam a segregação de seus resíduos



Visita técnica realizada em um dos estabelecimentos de atração de turismo identificou a geração de coco verde, os quais são descartados em caçambas estacionárias e removidos uma vez por mês. Estima-se que o estabelecimento gere aproximadamente 2 m<sup>3</sup> de coco verde mensalmente. A **Figura 5.8** apresenta a imagem desses resíduos em sua área de armazenamento.



**Figura 5.8** – Caçamba destinada ao armazenamento de coco verde

#### **5.1.7 Caracterização gravimétrica**

Para construção de um diagnóstico completo foram realizadas caracterizações físicas dos resíduos domiciliares para setores representativos da coleta regular em função dos padrões de consumo da população.

A metodologia para realização da caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares foi pautada no método de quarteamento, conforme recomenda a NBR 10.007 (ABNT, 2004).

Para realização da caracterização gravimétrica foram realizadas oficinas de treinamento técnico junto aos gestores municipais e equipe de execução, a fim de que conhecessem previamente a rotina metodológica de forma a garantir qualidade nos resultados. Esse treinamento também se reveste de importância por fomentar continuidade e uniformidade na elaboração de futuras revisões neste plano.

O **Apêndice A** apresenta o roteiro metodológico utilizado na caracterização dos setores, bem como os dados obtidos para cada caracterização realizada.

Para escolha dos setores representativos para caracterização gravimétrica foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil, o qual trabalha com o conceito do poder de compra de pessoas e famílias urbanas, o qual divide esse poder de compra em função de classe A, B, C, D e E.

A **Tabela 5.8** apresenta as classes de poder de compra em função de faixas de renda média bruta familiar em reais, com base em dados do Levantamento Sócio Econômico 2011 – IBOPE.

**Tabela 5.8** – Classe de poder de compra e renda média bruta

CLASSES	RENDA MÉDIA BRUTA FAMILIAR (R\$/mês) <sup>(1)</sup>	PERCENTUAL DE RENDA DA POPULAÇÃO DE OLÍMPIA (%) <sup>(2)</sup>
SETOR A	Acima de 9.263,00	3,6
SETOR B	2.654,00 – 5.241	49,4
SETOR C, D e E	776,00 – 1.685	46,9

(1) Dados do Levantamento Sócio Econômico 2011 – IBOPE.

(2) Censo Demográfico 2010: Resultados da Amostra - Características da População de Olímpia-SP quanto a renda média familiar (IBGE, 2010)

A **Tabela 5.9** apresenta os setores de coleta amostrados e suas classes de consumo predominantes.

**Tabela 5.9** – Amostragem de setores para caracterização gravimétrica

SETOR	CLASSE DE CONSUMO REPRESENTATIVA	DATA DA AMOSTRAGEM
SETOR A	CENTRO/CLASSE A	11/06/2014
SETOR E	CLASSES C, D e E	16/07/2014
SETOR C	CLASSE B	17/07/2014
SETOR B	CLASSE A	18/07/2014

A seguir serão apresentados os principais comentários sobre a amostra de resíduos domiciliares coletadas no setor A, referente à porção central do município, a qual é composta por comércio, serviços (escritórios, oficinas), hotéis e pousadas, bares, restaurantes e lanchonetes, e residências. A saber:

- Predominância de sacos plásticos de 50 a 100 litros para o armazenamento de resíduos quando comparados com o uso de sacolinhas de supermercado;
- Quantidade significativa de resíduos orgânicos gerados pelo descarte de restos de alimentos, com provável origem em bares, hotéis, restaurantes e lanchonetes (**Figura 5.9a**);
- Materiais volumosos (travesseiros, espumas);
- Materiais provenientes de oficina mecânica (tapetes de borracha, calotas, vidro retrovisor de automóvel);
- Presença de materiais de significativo impacto ambiental (aerossóis, venenos em spray, lâmpadas fluorescentes e produtos de limpeza);
- Materiais de escritório (papéis picados, blocos de anotações, papelão) (**Figura 5.9b**);
- Descarte de trapos e roupas usadas;
- Presença de material oriundo de varrição, poda e capina (folhas, galhos pequenos e grama) (**Figura 5.9c**).



(a)



(b)



(c)

**Figura 5.9** – a) Presença de resíduos orgânicos - restos de alimentos e cascas de frutas. b) materiais recicláveis (papel e papelão) proveniente de escritórios. c) Descarte de resíduos de poda.

O setor E está situado na porção nordeste do município, o qual é composto predominantemente por residências, comércio, e também compreende as áreas do Distrito Industrial I e II. Os principais comentários sobre a amostra coletada no setor consistem em:

- Predominância no uso de sacolinhas de supermercado para o armazenamento desses resíduos em detrimento o uso de sacos plásticos de 50 a 100 litros;
- Reutilização de sacos de embalagens (sacos de ração, sacos de embalagens de produtos) para armazenamento dos resíduos;
- Presença de resíduos de oficina mecânica (estopas, latas de óleo, filtros de óleo, peças automotivas) (**Figura 5.10a**);

- Existência de resíduos oriundos de atividades de marcenaria (restos de madeira, serragem);
- Presença de material oriundo de varrição, poda e capina (folhas, galhos pequenos e grama);
- Presença de materiais de significativo impacto ambiental (desinfetantes, pneus, resíduos eletroeletrônicos, celular, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes compactas, estopas, latas de óleo, filtros de óleo);
- Presença de quantidades significativas de papelão, isopor, latas de tinta uso em alvenaria, latas de pintura automotiva, provavelmente advinda de comércio ou atividades industriais (**Figura 5.10b**);
- Existência de resíduos volumosos (travesseiro, capacete);
- Descarte de trapos e roupas usadas;
- Presença de resíduos de serviços de saúde de uso domiciliar (perfurocortantes – agulhas e frascos para aplicação de insulina) (**Figura 5.10c**);



**(a)**



**(b)**



**(c)**

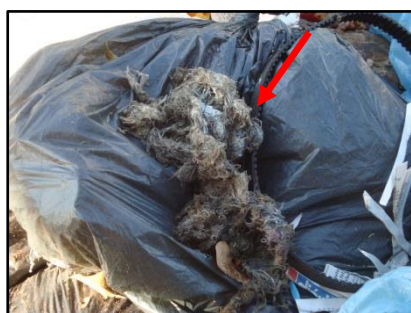
**Figura 5.10** – a) Peça automotiva impregnada com óleo. b) embalagens plásticas e caixas de papelão em bom estado. c) Descarte de resíduos de serviços de saúde de uso domiciliar (agulhas e frascos para aplicação de insulina).

O setor C está situado na porção sul do município, o qual é composto predominantemente por residências, comércio, e empresas prestadoras de serviços. Os aspectos relevantes que valem ser ressaltados no setor são:

- Predominância de sacos plásticos de 50 a 100 litros para o armazenamento de resíduos quando comparados com o uso de sacolinhas de supermercado;
- Material de oficina mecânica (estopas, borrachas, peças, filtros de ar e óleo, latas de tinta automotiva, spray de pintura) (**Figura 5.11a**);
- Presença de materiais de significativo impacto ambiental (desinfetantes, spray automotivo, resíduos eletroeletrônicos, celular, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes compactas, estopas, latas de óleo, filtros de óleo) (**Figura 5.11b**);



- Presença de material oriundo de varrição, poda e capina (folhas, galhos pequenos e grama);
- Presença de resíduos de serviços de saúde de uso domiciliar (perfuro cortantes – agulhas e frascos para aplicação de insulina, remédios, bolsas de soro) (**Figura 5.11c**).



(a)



(b)



(c)

**Figura 5.11** – a) Estopa com graxa e correia automotiva. b) Lâmpada fluorescente compacta descartada junto aos RD. c) Descarte de remédios junto aos RD.

Por fim, serão apresentados os principais comentários sobre a amostra de resíduos domiciliares coletadas no setor B, situado na porção noroeste do município. A porção amostral do setor compreendeu áreas residenciais, consultórios médicos, Santa Casa e alguns comércios. A saber:

- Predominância de sacos plásticos de 50 a 100 litros para o armazenamento de resíduos quando comparados com o uso de sacolinhas de supermercado;
- Presença significativa de materiais de significativo impacto ambiental (desinfetantes, inseticidas, resíduos eletroeletrônicos, celular, pilhas e baterias, peças de computadores, lâmpadas fluorescentes compactas);
- Presença aproximadamente 3m<sup>3</sup> de resíduos de serviços de saúde (kits de linhas arteriais, curativos, seringas com perfurocortantes, remédios) (**Figura 5.12a**);
- Presença de material oriundo de varrição, poda e capina (folhas, galhos pequenos e grama) (**Figura 5.12b**);
- Existência de volumosos (escada);
- Quantidade significativa de materiais reciclados em bom estado (papel, papelão, plástico) (**Figura 5.12c**);
- Descarte de trapos e roupas usadas.



(a)



(b)



(c)

**Figura 5.12** – a) Resíduos de serviços de saúde com kits de linhas arteriais sujos com perfuro cortante e curativos. b) Descarte de resíduos de poda. c) Presença de papelão e recicláveis em quantidade significativa.

A **Tabela 5.10** revela os resultados da caracterização gravimétrica, de acordo com os setores amostrados. A tabela também apresenta estatística básica para comparar os percentuais obtidos em cada classe de poder de compra, com a qual será possível verificar se existem materiais que são exclusivos da classe e materiais gerados em comum.

Caso os valores de desvio padrão apresentem abaixo dos valores da média aritmética indicarão a existência de regularidade nos materiais existentes nos setores, ou seja, existe pouca variação percentual entre um setor e outro, como é o caso da matéria orgânica. No entanto, se o valor de desvio padrão for superior à média aritmética poderá indicar que a geração desse material não consiste em um padrão amostral comum a todos setores.

A seguir são apresentadas algumas hipóteses de geração obtidas a partir da análise estatística. A saber:

- O descarte de resíduos de poda e capina junto aos resíduos domiciliares não apresentam regularidade, pode-se observar a predominância desses resíduos no setor A (centro) de 5,67% com relação aos outros setores. Esse fato pode ser explicado em função dos serviços de varrição de praças e ruas, os quais armazenam esses resíduos em sacos para serem removidos pela coleta regular.
- O descarte de madeira e borracha junto aos resíduos domiciliares não apresenta regularidade, pois são predominantes apenas no setor E onde estão localizadas oficinas mecânicas, distritos industriais e marcenarias;
- Quanto à presença de alumínio, a não regularidade deve-se as atividades de catação informal, as quais são mais efetivas em alguns setores (Exemplo: moradores separam esses resíduos para o catador).



**Tabela 5.10 – Resultados da caracterização gravimétrica por setor amostrado**

MATERIAL	SETOR A (CENTRO/CLASSE A)		SETOR B (CLASSE A)		SETOR C (CLASSE B)		SETOR E (CLASSE C, D e E)		ESTATÍSTICA		
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	Média	Desvio Padrão	Regularidade
<b>PODA E CAPINA</b>	4,5	5,67	0,0	0,00	0,0	0,00	0	0,00	1,42	2,83	<b>NÃO REGULAR</b>
<b>VIDRO</b>	2,0	2,52	1,1	1,20	0,7	0,80	0,6	0,55	1,27	0,88	<b>REGULAR</b>
<b>MADEIRA</b>	0,0	0,00	0,5	0,55	0,6	0,69	2,5	2,30	0,88	0,99	<b>NÃO REGULAR</b>
<b>TRAPO E PANO</b>	2,3	2,90	0,5	0,55	0,8	0,92	3	2,76	1,78	1,22	<b>REGULAR</b>
<b>PAPELÃO</b>	5,0	6,30	0,8	0,87	2,9	3,33	2,4	2,21	3,18	2,31	<b>REGULAR</b>
<b>PAPEL</b>	3,5	4,41	2,5	2,73	3,3	3,78	5,8	5,34	4,07	1,09	<b>REGULAR</b>
<b>ALUMÍNIO</b>	0,1	0,13	0,1	0,11	1,2	1,38	0,1	0,09	0,43	0,63	<b>NÃO REGULAR</b>
<b>MATERIAL FERROSO</b>	0,2	0,25	0,7	0,77	0,8	0,92	1,2	1,10	0,76	0,37	<b>REGULAR</b>
<b>PLÁSTICO FILME</b>	8,5	10,71	9,9	10,82	8,3	9,52	11,8	10,86	10,47	0,64	<b>REGULAR</b>
<b>EMBALAGEM LONGA VIDA</b>	0,8	1,01	0,9	0,98	1,0	1,15	1,2	1,10	1,06	0,08	<b>REGULAR</b>
<b>REJEITOS</b>	7,5	9,45	12,5	13,66	15,9	18,23	14,2	13,06	13,60	3,61	<b>REGULAR</b>
<b>BORRACHA</b>	0,0	0,00	0,4	0,44	0,7	0,80	2,6	2,39	0,91	1,04	<b>NÃO REGULAR</b>
<b>PLÁSTICO RÍGIDO</b>	4,0	5,04	3,7	4,04	2,9	3,33	3,5	3,22	3,91	0,84	<b>REGULAR</b>
<b>MATÉRIA ORGÂNICA</b>	41,0	51,64	57,9	63,28	48,1	55,16	59,8	55,01	56,27	4,95	<b>REGULAR</b>
<b>TOTAL</b>	79,4	100,00	91,5	100,00	87,2	100,00	108,7	100	-	-	-



A seguir será apresentada a equação para determinar a caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares do município.

$$\text{Caracterização Gravimétrica}(\%) = \frac{p_1 \bar{A} + p_2 \bar{B} + p_3 \bar{C}}{3}$$

sendo:

$\bar{A}$  = Média dos setores amostrados que representam a classe A / Centro (%).

$\bar{B}$  = Média dos setores amostrados que representam a classe B (%).

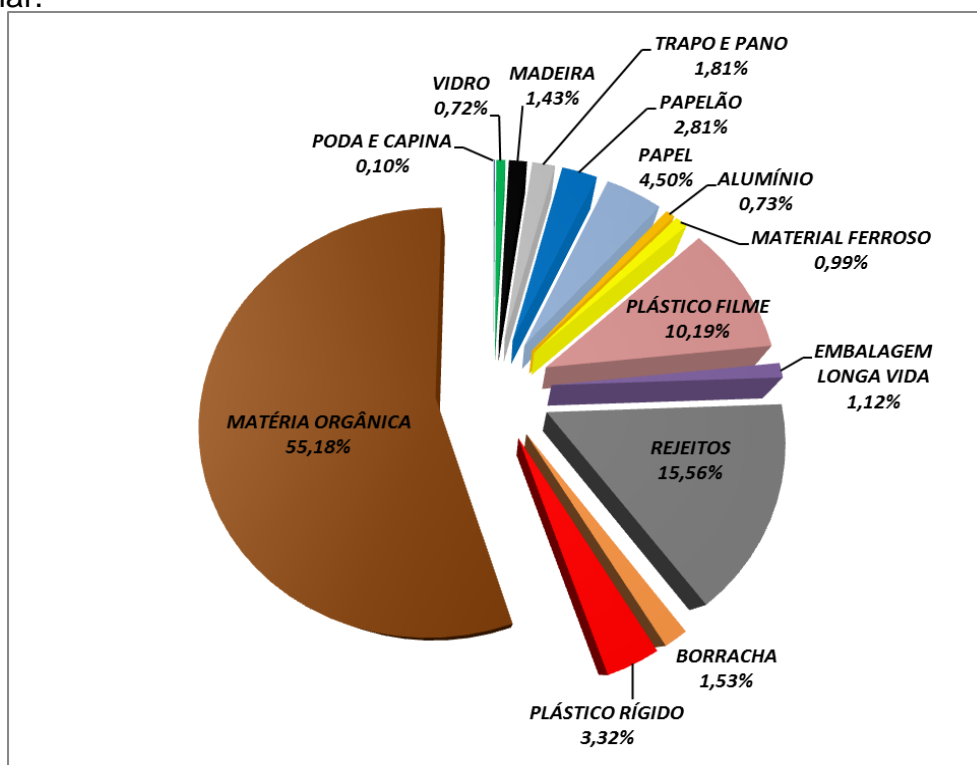
$\bar{C}$  = Média dos setores amostrados que representam a classe C, D e E (%).

$p_1$  = Fator de ponderação em função da percentagem de moradores enquadrados na Classe A, segundo características de renda do IBGE, conforme apresentado na **Tabela 5.8**.

$p_2$  = Fator de ponderação em função da percentagem de moradores enquadrados na Classe B, segundo características de renda do IBGE, conforme apresentado na **Tabela 5.8**.

$p_3$  = Fator de ponderação em função da percentagem de moradores enquadrados na Classe C, D e E, segundo características de renda do IBGE, conforme apresentado na **Tabela 5.8**.

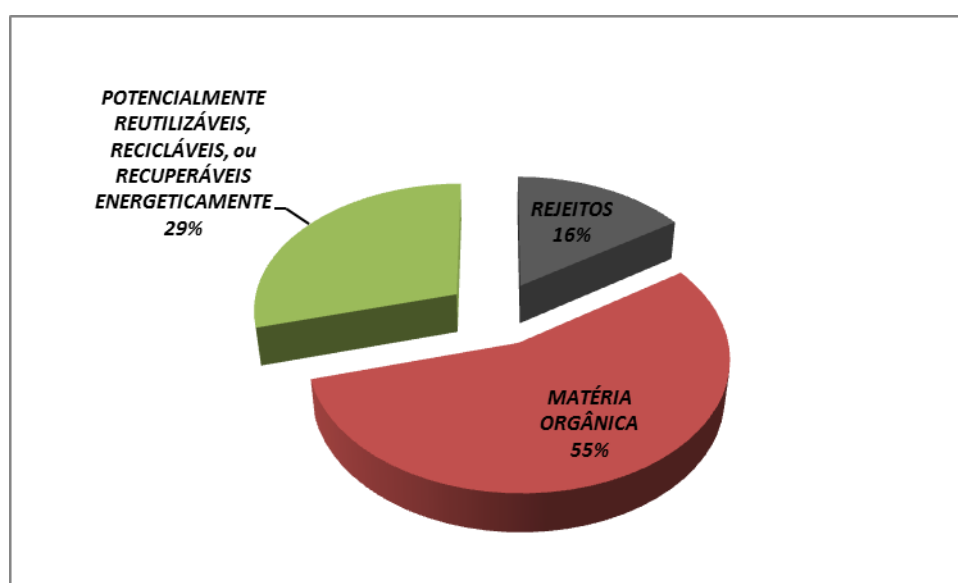
A partir das caracterizações gravimétricas de cada setor representativo de consumo foi possível estimar a **massa específica dos resíduos domiciliares não compactados representados por 0,41t/m³**, e a composição percentual dos materiais provenientes coleta regular. A **Figura 5.13** apresenta a composição percentual dos materiais provenientes da coleta regular.



**Figura 5.13** – Resultado final da caracterização gravimétrica dos RD de Olímpia - SP

Portanto, matéria orgânica, rejeito, plástico filme, papel, plástico rígido, trapo e pano, embalagem longa vida, vidro, papelão, alumínio e metal ferroso são os principais materiais coletados pela coleta regular.

A **Figura 5.14** apresenta a síntese dessa caracterização, na qual é possível observar a predominância de matéria orgânica (55%), materiais potencialmente reutilizáveis, recicláveis, ou recuperáveis energeticamente (29%), e rejeitos (16%).



**Figura 5.14** – Síntese da caracterização gravimétrica dos RD de Olímpia, SP - 2014

Na **Tabela 5.11** será apresentada uma extrapolação de valores de geração, em 2014, para os materiais apresentados na síntese da caracterização gravimétrica. Informações essas fundamentais para a execução de projetos de sistemas de armazenamento, coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares.

**Tabela 5.11** – Estimativa da quantidade recolhida pela coleta regular em função dos materiais caracterizados

MATERIAIS	PORCENTAGEM DE CARACTERIZAÇÃO (%)	QUANTIDADE COLETADA (t/dia)
RESÍDUOS ORGÂNICOS (matéria orgânica)	55	27,5
MATERIAIS POTENCIALMENTE REUTILIZÁVEIS, RECICLÁVEIS, OU RECUPERÁVEIS ENERGETICAMENTE	29	14,5
REJEITOS	16	8,0
TOTAL	100	50,0

A partir dos resultados da **Tabela 5.11** é possível afirmar que **o município deveria destinar apenas 8,0 t/dia de rejeitos ao aterro sanitário; coletar e triar 14,5 t/dia de materiais potencialmente reutilizáveis, recicláveis, ou recuperáveis energeticamente; e promover o tratamento via compostagem ou biometanização de 27,5 t/dia de resíduos orgânicos**. No entanto, a correta gestão e gerenciamento dessas categorias de resíduos demandam tempo e investimentos, para tanto serão estipuladas metas para seu cumprimento a curto, médio e longo prazo.

### ***5.1.8 Destinação final ambientalmente adequada***

#### ***5.1.8.1 Estação de transferência***

Segundo o IBAM (2001,p.86) as estações de transferência consistem em unidades instaladas próximas ao centro de massa da geração de resíduos, a fim de que os caminhões de coleta, após cheios, descarreguem os resíduos e retornem ao setor de coleta desejado. Essas instalações permitem a transferência de resíduos recolhidos por veículos compactadores para outro meio de transporte de maior capacidade, de modo a minimizar tempo e custos para disposição final no aterro sanitário.

Geralmente essas instalações são recomendadas quando a distância do centro gerador e o aterro sanitário excedem a 25 km (IBAM, 2001); ou ainda podem ser adotadas como medidas para transporte emergencial de resíduos, caso o aterro sanitário local sofra impedimento de disposição de resíduos.

A Estância Turística de Olímpia não faz uso de estação de transferência como processo intermediário entre a coleta e disposição final. Conforme relato no item coleta regular, os resíduos domiciliares após coletados são destinados nos próprios caminhões coletores compactadores até o município de Onda Verde, onde fica situado o aterro sanitário da empresa Constroeste.

A não utilização de uma estação de transferência no município tem ocasionado os seguintes problemas:

- Aumento do custo do transporte;
- Redução da produtividade de 2 caminhões de coleta, que são veículos especiais e caros;
- Aumento no desgaste e manutenção de veículos compactadores.

### 5.1.8.2 Aterro sanitário – Constroeste

Atualmente, os resíduos domiciliares têm como disposição final o aterro da Constroeste Construtora e Participações Ltda., situado na Estrada Vicinal Antônio Gonçalves Carmo, S/N, no município de Onda Verde, SP, distante aproximadamente 65 km da Estância Turística de Olímpia (**Figura 5.15**).

Com uma vida útil estimada em aproximadamente 40 anos, o aterro sanitário tem capacidade para receber resíduos domiciliares (resíduos classe II A) gerados regionalmente e atender empresas situadas no interior de São Paulo, parte dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul.

O aterro da Constroeste possui licença da CETESB (LO – 14003968) para receber resíduos domiciliares e co-dispor resíduos industriais – Classe II, com capacidade de recepção de até 1.500 toneladas diárias.



**Figura 5.15** – Distância média do aterro de Onda Verde a Estância Turística de Olímpia.  
**Fonte:** Google Mapas (2014)

A licença da CETESB refere-se a 164.037,412 m<sup>2</sup> de atividades ao ar livre nesse aterro, discriminadas em:

- 88.000 m<sup>2</sup> da base 1;
- 58.000 m<sup>2</sup> da base 2;
- 13.207,41 m<sup>2</sup> do sistema de tratamento de efluentes líquidos;
- 4.830,00 m<sup>2</sup> do pátio de estacionamento.

A **Figura 5.16** apresenta a imagem aérea do aterro sanitário pertencente à empresa Constroeste (Latitude 20°37'14.96"S e Longitude 49°20'12.77"O).



**Figura 5.16** – Aterro da Constroeste – situado no município de Onda Verde.  
**Fonte:** Google Earth (2013)

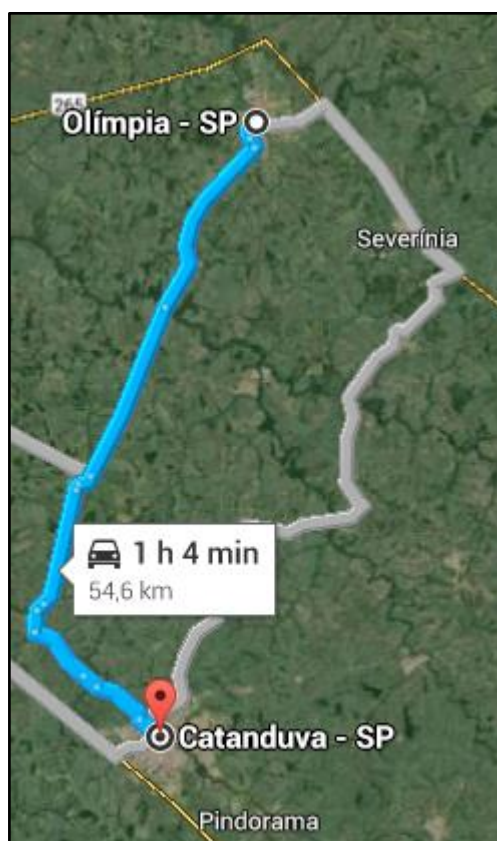
### **5.1.8.3 Aterros sanitários da região**

Na região também existe outra opção de aterro particular que está apto a receber os RD da Estância Turística de Olímpia, como por exemplo, a CGR Catanduva – Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda. O aterro está localizado na Estrada Municipal CTV – 020, Fazenda Santa Fé, s/n, no município de Catanduva, SP. O aterro está situado a 50,8 km do município de Olímpia, conforme ilustra a **Figura 5.17**.

O Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR) Catanduva foi inaugurado em 2009 para receber resíduos domiciliares, com vida útil estimada em 20 anos. O aterro da CGR Catanduva está preparado para atender a cidade de Catanduva e região (Geovision, 2014).



O aterro da CGR possui licença da CETESB (LO – 14004617) para receber resíduos sólidos urbanos – Classe IIA. O aterro opera hoje com capacidade de 150 toneladas de resíduos diariamente. No entanto, o planejamento para os próximos anos prevê um crescimento que alcance 1,5 mil toneladas por dia (Geovision, 2014).



**Figura 5.17** – Distância média do aterro de Catanduva a Estância Turística de Olímpia.  
**Fonte:** Google Mapas (2014)

A **Figura 5.18** apresenta a imagem área do aterro sanitário pertencente à CGR Catanduva (Latitude 21° 6'41.63"S e Longitude 48°59'59.77"O).



**Figura 5.18** – Aterro da CGR Catanduva  
**Fonte:** Google Earth (2013)

#### **5.1.8.4 Novo Aterro sanitário de Olímpia**

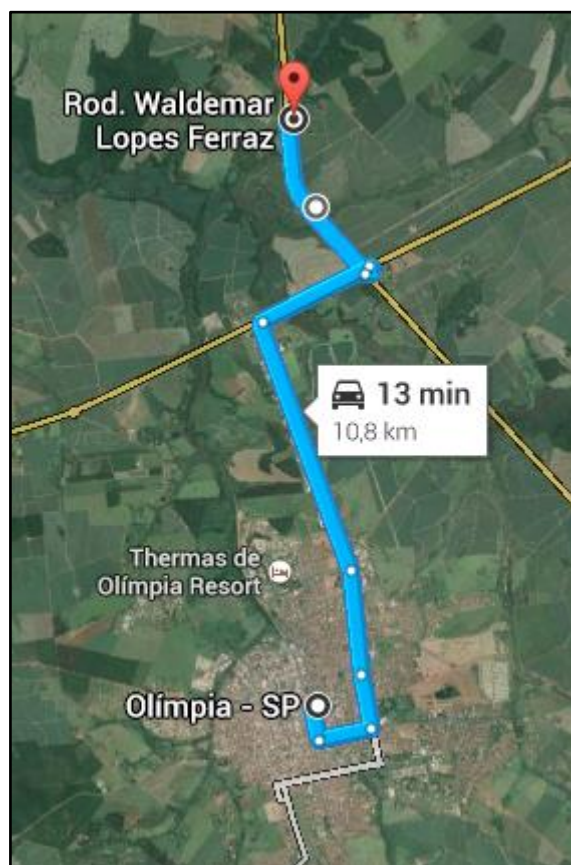
Em meados de 2003, foi apresentado a CETESB um Relatório Ambiental Preliminar – RAP, para implantação de um aterro sanitário de resíduos domiciliares no município de Olímpia, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Conforme apresentado pela Prefeitura Municipal o aterro sanitário deverá ser implantado em uma área de 27 ha em zona rural do município. O município já adquiriu essa área que custou aos cofres públicos R\$ 242.813,61, a qual fica próxima ao antigo “lixão”, às margens da Rodovia Armando de Sales Oliveira-SP-322, lado esquerdo de quem vai sentido Guaraci. O novo aterro possuirá uma distância média de 11 quilômetros do centro gerador de resíduos (**Figura 5.19**).

Cabe informar que a referida área foi declarada pelo Decreto Municipal 5025/2011 como área de utilidade pública as áreas que especifica, para fins de desapropriação amigável ou judicial, destinadas à implantação de viveiro municipal, lavra mineral, guarda e proteção temporária de animais apreendidos e recepção de resíduos sólidos e não perigosos.



Segundo o RAP esse aterro possui capacidade nominal para 464.474 toneladas, correspondente a 663.534 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos urbanos. Estima-se que esse aterro deva possuir vida útil de 38 anos. A área de disposição de resíduos será composta de duas células, sendo a célula 1 com 3 camadas, e a célula 2 com 7 camadas.



**Figura 5.19** – Distância média do novo aterro de sanitário de Olímpia ao centro gerador.  
**Fonte:** Google Mapas (2014)

O empreendimento possuirá uma área total de aproximadamente 131.911m<sup>2</sup>. No empreendimento estão previstos as seguintes estruturas e suas respectivas áreas:

- Áreas de disposição de resíduos: 78.894,45 m<sup>2</sup>;
- Vias permanentes: 3.000,00 m<sup>2</sup>;
- Guarita: 150,00 m<sup>2</sup>;
- Barreira vegetal: 9.004,00 m<sup>2</sup>;
- Estação de tratamento de efluentes líquidos: 2.400, 00 m<sup>2</sup>;
- Área de reflorestamento: 8.950,00 m<sup>2</sup>;
- Área livre: 1.200,00 m<sup>2</sup>.

A **Figura 5.20** ilustra a área onde será implantado o novo aterro sanitário do município de Olímpia, na área atualmente é cultivado cana de açúcar.



**Figura 5.20** – Área onde será implantado o futuro aterro sanitário municipal.

Em 17 de fevereiro de 2009, a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo concedeu ao empreendimento a Licença Ambiental Prévia de nº 1.351, a qual definiu condicionantes ao município para obtenção da Licença de Instalação.

Atualmente o município está buscando atender as exigências condicionantes para Licença de Instalação, as quais pretendem obter até o final de 2014. Em 2015, o município possui como meta realizar licitação e contratar uma empresa para construção do aterro.

### **5.1.9 Custos envolvidos**

Quanto aos custos com manejo de resíduos domiciliares, foi relatado na **Tabela 5.1** que o município investe R\$ 204,60 por tonelada de resíduos domiciliares – estão incluídos nesses custos os serviços de coleta porta a porta, de transporte, e de disposição final ambientalmente adequada.

Quanto ao indicador do SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento, com relação à despesa per capita com manejo de RD em relação à população urbana (IN006), representado pela formula de cálculo exposta no **Quadro 5.2**, no ano de 2014 estima-se uma despesa com manejo de RD de aproximadamente 73,08 R\$/hab.

**Quadro 5.2** – Indicador de despesa *per capita* com manejo de RD

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
IN006	$(FN218 + FN219) / POP\_URB$	R\$/hab.ano
IN006 (OLIMPIA - 2012)	$(0 + 3.070.073,08 / 50.537)$	60,75
IN006 (OLIMPIA - 2014)	$(0 + 204,60R\$/t \cdot 50t/dia \cdot 365 \text{ dias}) / 51.092$	73,08

(1) FN218: Despesa anual dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RD  
FN219: Despesa anual com agentes privados executores de serviços de manejo de RD  
POP\_URB: População total do município.

Na Estância Turística de Olímpia efetua cobrança pelos serviços de manejo de resíduos domiciliares por meio de taxa específica no carnê do IPTU.

O Decreto Municipal 3093/1998 em seu artigo 9º define o roteiro de cálculo da taxa de cobrança pelos serviços de manejo de RD. A saber:

- A taxa de coleta de lixo tem como fato gerador a coleta e a remoção dos resíduos domiciliar, e tem como base de cálculo a área construída da qual poderão se originar ou resultar os resíduos classificados como de natureza domiciliar.
- Deverão ser adotadas como elemento de cálculo as linhas perimetrais do piso do imóvel, compreendida a área para esse fim preparada ou construída, com ou sem cobertura.
- A área do piso será considerada de forma singela não sofrendo qualquer alteração em decorrência:
  - a) de sua localização
  - b) do custo da construção
  - c) do seu estado de obsolescência
  - d) de seu valor venal
- O valor da taxa será encontrado apurando-se o custo do serviço, cujo montante será dividido pela somatória de toda área construída atendida pela Prefeitura.
- Valor encontrado na forma no item anterior corresponderá ao custo do serviço por metro quadrado da área atendida e o valor da taxa será proporcional à área (piso) de cada unidade domiciliar, ou assemelhada, servida.

De acordo com informações prestadas ao SNIS em 2012, o município possui custos anuais de R\$ 3.070.073,08 com o manejo de resíduos domiciliares. Porém possui receita com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão de resíduos domiciliares estimada em R\$ 3.000.000,00 por ano. No entanto a receita arrecadada para o ano em questão foi de R\$ 2.029.262,91 com déficit financeiro de R\$ 1.040.810,17 por ano.

Portanto, a receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RD em Olímpia pode ser dada pelo indicador do SNIS – IN011, apresentada no **Quadro 5.3**.

**Quadro 5.3** – Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RD

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
IN011	FN222 / POP_URB	R\$/hab.ano
IN011 (OLIMPIA-2012)	(2.029.262,91) / 50.537	40,15
IN011 (OLIMPIA-2014)	-	-

(1) FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU  
POP\_URB: População total do município.

No **Quadro 5.4** será apresentado o índice de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RD.

**Quadro 5.4** – Índice de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RD

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
IN005	$(FN222 / (FN218 + FN219)) \cdot 100$	%
IN005 (OLIMPIA-2012)	$(2.029.262,91) / (0 + 3.070.073,08) \cdot 100$	66,10
IN005 (OLIMPIA-2014)	-	-

(1) FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RD

FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RD

FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RD

No **Quadro 5.5** será apresentado o índice de previsão de arrecadação e receita arrecadada com o manejo de RD. Esse índice visa facilitar a visualização da percentagem de arrecadação municipal destinado ao gerenciamento dos RD.

Em 2012, o município da Estância Turística de Olímpia arrecadou apenas 67,64% do total estimado, valor esse que contribuiu para um índice de 66,10% de autossuficiência financeira, representando um déficit com relação aos serviços de manejo de RD.

**Quadro 5.5** – Índice de previsão de arrecadação e receita arrecadada com o manejo de RD

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
IND01	$(FN222 / (FN01)) \cdot 100$	%
IN005 (OLIMPIA-2012)	$(2.029.262,91) / (3.000.000) \cdot 100$	67,64
IN005 (OLIMPIA-2014)	-	-

(1) FN01: Estimativa de arrecadação com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RD

FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RD

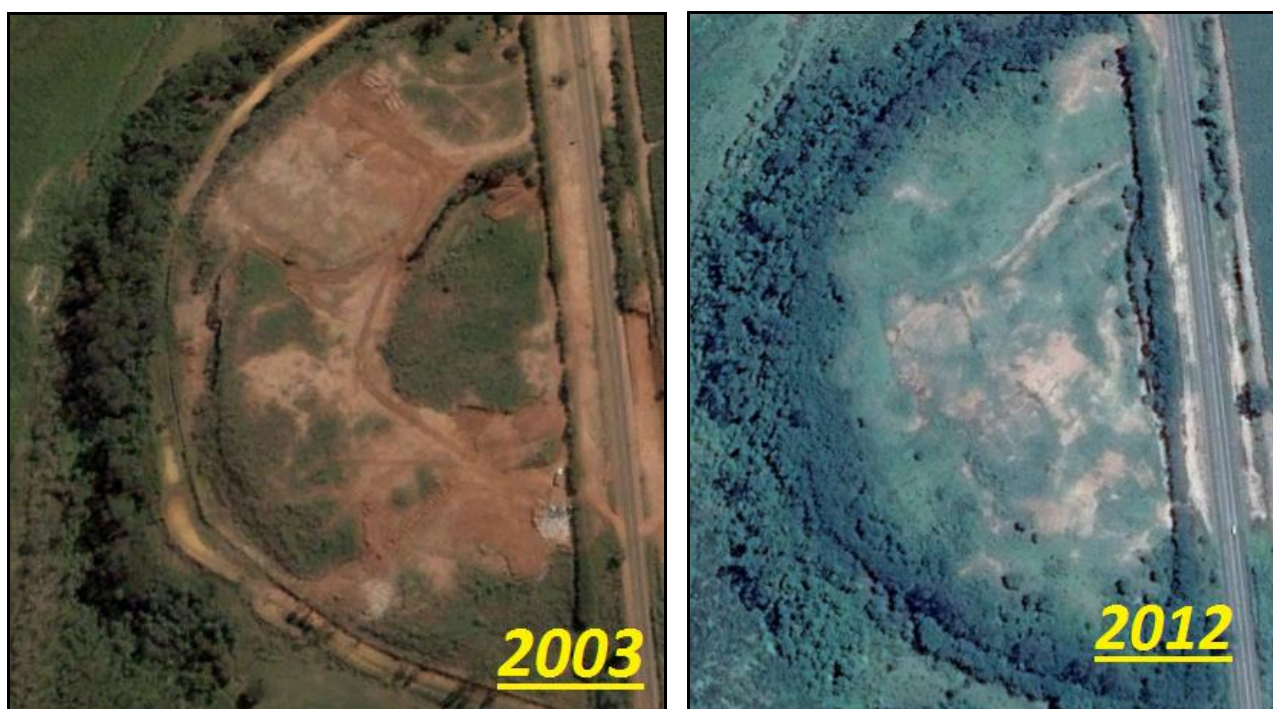
### **5.1.10 Passivos ambientais**

Em novembro de 2009, foi desativado o antigo lixão de Olímpia, o qual operou por aproximadamente 30 anos. A área do antigo lixão está situada às margens da Rodovia Armando de Sales Oliveira-SP-322, lado esquerdo de quem vai sentido Guaraci, próxima à área que será implantado o aterro sanitário municipal.

Essa área consiste em um passivo ambiental sob responsabilidade municipal, a qual deverá periodicamente sofrer intervenções de monitoramento do solo e águas subterrâneas.

A **Figura 5.21** apresenta imagens da área durante a operação do lixão, e recuperação desta após encerramento das atividades.





**Figura 5.21** – a) Área do lixão no período que estava em operação - ano de 2003. b) Área do lixão em recuperação após seu encerramento – ano 2012.

Visita técnica realizada na área constatou que o lixão foi encerrado. O local foi devidamente coberto por camada de argila compactada para impermeabilização do solo. Cabe ressaltar que não foi efetuado plantio de árvores e gramíneas na área. A **Figura 5.22** apresenta uma imagem do local após o encerramento das atividades.



**Figura 5.22** – Área do antigo lixão de Olímpia, SP

Segundo o Decreto Municipal 3071/1998, a área em questão deveria ser utilizada para o reflorestamento do local, mediante projetos específicos aprovados para esse fim. O mesmo decreto proíbe a utilização futura da área para os seguintes fins:

- Qualquer tipo de edificação habitacional ou destinada à atividade humana;
- Plantio de gêneros para consumo de qualquer espécie;
- Desenvolvimento de pecuária ou qualquer outra forma de criação ou engorda de animal.

#### ***5.1.11 Programas de informação e educação ambiental***

De acordo com o Decreto Municipal nº 5458 de 14 de junho de 2013, em 31 de julho de 2013, o Daemo Ambiental e a Prefeitura Municipal coordenaram a Conferência Municipal de Resíduos Sólidos, a qual abordou quatro eixos temáticos. A saber:

- Produção e Consumo Sustentáveis;
- Redução dos Impactos Ambientais;
- Geração de Emprego e Renda e;
- Educação Ambiental.

No evento também foram levantadas as propostas para cada elemento dos eixos temáticos, e eleito um delegado que representou o município na Conferência Regional e Estadual de Resíduos Sólidos.

Quanto aos programas de informação e educação ambiental o município lançou durante a semana do meio ambiente de 2014, uma cartilha de educação ambiental voltada à questão dos resíduos sólidos. A referida cartilha apresenta conceitos atualizados sobre práticas de manejo ambientalmente adequado de resíduos sólidos à luz da Política Nacional.

A cartilha será inicialmente trabalhada nas escolas do município, e possui como objetivo principal informar os munícipes de programas da administração pública voltados ao meio ambiente, bem como orientar a população sobre práticas ambientais ecologicamente corretas preconizadas pela sociedade olimpiense.



A **Figura 5.23** apresenta uma ilustração da capa da cartilha supramencionada.



**Figura 5.23** – Cartilha de Educação Ambiental – Resíduos Sólidos

#### ***5.1.12 Legislações específicas***

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos domiciliares. A saber:

- Decreto municipal 3093/1998 - Regulamenta os serviços de coleta do lixo domiciliar urbano e de manutenção de acesso a imóvel rural e dá outras providências;
- Decreto nº 3071/1998 – Define o uso futuro da área utilizada atualmente para a descarga de resíduos coletados sob a forma de lixo urbano e dá outras providências;

- Decreto nº 5025/2011 – Declara de utilidade pública as áreas que especifica, para fins de desapropriação amigável ou judicial, destinadas à implantação de viveiro municipal, lavra mineral, guarda e proteção temporária de animais apreendidos e recepção de resíduos sólidos e não perigosos;
- Lei nº 1353/1978 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e dá outras providências.
- Lei nº 1747/1985. Proíbe o despejo de resíduos sólidos nas estradas municipais e dá outras providências.
- Lei nº 1879/1987 – Dispõe sobre o serviço de limpeza pública e dá outras providências;
- Lei nº 2128/1991 – Dispõe sobre o serviço de limpeza pública e dá outras providências.
- Lei nº 3000, 2002 – Autoriza a prefeitura municipal de Olímpia a receber, mediante "instrumento de liberação de crédito não reembolsável", recursos financeiros do fundo estadual de prevenção e controle da poluição – FECOP;
- Lei nº 3479, 2010 - Autoriza o poder executivo a outorgar em regime de concessão, mediante licitação, a implantação, operação e manutenção de aterro sanitário devidamente licenciado por órgãos ambientais no município de Olímpia e dá outras providências.
- LEI Nº 3637/2012 - Dispõe sobre o serviço público de limpeza urbana e dá outras providências.

### **5.1.13 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 5.6** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos domiciliares gerados e prognósticos com ações, metas e custos estimativos elaborados para promover o gerenciamento desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 5.6 – Resumo da gestão atual dos RD da Estância Turística de Olímpia -SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	PREFEITURA MUNICIPAL – SECRETARIA DE OBRAS
ORIGEM	ORIGINÁRIOS DE ATIVIDADES DOMÉSTICAS EM RESIDÊNCIAS URBANAS E ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS, HOTÉIS E POUSADAS
TIPO DE COLETA	REGULAR: REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA COLETA SELETIVA: EM IMPLANTAÇÃO COLETA DE ORGANICOS: INEXISTENTE
QUANTIDADE COLETADA	COLETA REGULAR: 50 TONELADAS DIÁRIAS
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	REJEITOS: 8,0 t/dia REUTILIZÁVEIS, RECICLÁVEIS OU RECUPERÁVEIS ENERGETICAMENTE: 14,5 t/dia RESÍDUOS ORGÂNICOS: 27,5 t/dia ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE 50% DOS HOTÉIS E POUSADAS: 1,1 t/dia
ÍNDICE DE GERAÇÃO	ÍNDICE COLETA REGULAR (atual): 0,96 kg/hab.dia ÍNDICE DE GERAÇÃO DA REDE TURÍSTICA: 3,12 kg/visitante.dia
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	TAXA APLICADA AO IPTU
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA REGULAR: PORTA A PORTA
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	COLETA REGULAR: 7 SETORES (CONSULTAR MAPA DE SETORES) FREQUENCIA: DIÁRIA – SETOR A – CENTRO, DEMAIS SETORES ALTERNADA
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	REALIZADA PARA O PLANO – VER ITEM CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS E NÃO INERTES – EXCETUANDO OS RESÍDUOS CITADOS NA SMA 038/2011
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO SANITÁRIO DA CONSTROESTE EM ONDA VERDE, SP
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	COLETA REGULAR, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL - R\$ 204,60/TONELADA
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	DISPERSÃO DE RESÍDUOS EM SOLO JUNTO A SUPORTES DE LIXEIRAS
LEGISLAÇÕES	10 LEGISLAÇÕES VERSAM SOBRE OS RD
OBSERVAÇÕES	- PASSIVO AMBIENTAL: EXISTÊNCIA DE ANTIGO LIXÃO - AQUISIÇÃO DE ÁREA EM OLÍMPIA PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO - DEFICIT FINANCEIRO DA GESTÃO R\$ 1.040.810,17/ANO.

## **5.2 Prognóstico**

### **5.2.1 Sistema Unificado de Armazenamento (SUA): Um novo modelo de gestão integrada de resíduos domiciliares**

Para o sucesso dessa estratégia, o presente plano propõe a implantação do Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), o qual visa atender o armazenamento temporário de resíduos domiciliares conforme tipologia do resíduo.

O SUA pode ser definido como um sistema de transferência de diferentes resíduos domiciliares de modo fazer cumprir a PNRS no que diz respeito à facilitação das formas de destinação final ambientalmente adequada que compreende o manejo, o tratamento e a disposição final dos referidos resíduos, assim como a fiscalização e controle dos agentes envolvidos.

Este sistema atenderá pequenos geradores de resíduos domiciliares representados por munícipes em suas residências, comércios, prestadores de serviços e indústrias com geração menor que 1m<sup>3</sup> diário, no que diz respeito a oferta de dispositivos de coleta de materiais reutilizáveis ou recicláveis (PEVs) espalhados pelo município. Neste caso específico, os munícipes deverão segregar os RRR na origem e terão responsabilidade de levá-los devidamente acondicionados em sacos plásticos azuis aos PEVs.

Em relação aos condomínios residenciais, verticais ou horizontais, assim como condomínios de chácaras, pousadas e bairros situados na área rural, o SUA funcionará de forma mais ampla. Nestes casos, além dos PEVs, o sistema será composto por um conjunto de dispositivos de armazenamento temporário (contêineres) para recepção de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) e rejeitos domiciliares (REJ).

Da mesma forma, em situações de difícil acesso ao sistema de coleta dos RD, por exemplo: vielas; servidão; assentamentos; ocupações irregulares; áreas de risco – o SUA atenderá a população local com a oferta do mesmo conjunto de dispositivos. Nos dois casos anteriormente citados, os usuários do sistema deverão acondicionar os ROF em sacos plásticos VERDES (15 a 100 litros), e os REJ em sacos plásticos PRETOS (15 a 100 litros) levando-os e dispondo-os diretamente nos respectivos contêineres verdes e pretos do SUA. A **Figura 5.26** apresenta dois modelos ilustrativos dos equipamentos que compõe as ilhas de SUA, as quais são compostas de contêineres plásticos para armazenamento de REJ e ROF, e dispositivos PEVs para armazenamento dos RRR.

O sistema unificado de armazenamento também deverá ser implantado pelos grandes geradores nos mesmos moldes estabelecidos no presente plano, o que permitirá melhor controle da coleta privada (coleta sob responsabilidade do gerador) e fiscalização por parte do poder público. Cabe observar que o grande gerador poderá fazer uso do sistema de coleta adotado pelo município desde que assuma a responsabilidade pelos custos da coleta e destinação final ambientalmente adequada de seus resíduos domiciliares na forma estabelecida por este plano.

Para a coleta dos resíduos reutilizáveis ou recicláveis (RRR) dos grandes geradores o SUA utilizará quantos PEVs forem necessários de acordo com o dimensionamento da geração estimado pelo Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos estabelecido por esses geradores.

A **Figura 5.24** apresenta exemplos de sacos de acondicionamento de RD e equipamentos de armazenamento dos RD recomendados pelo SUA.

A implantação do SUA permitirá o perfeito funcionamento dos fluxos de resíduos domiciliares estabelecidos na **Figura 5.25**, nos aspectos que cercam o acondicionamento correto por tipos de RD, o armazenamento temporário em dispositivos adequados com vista à coleta mais eficiente, o transporte por meio de veículos especiais, a destinação final no Parque Ambiental, e a disposição final no Aterro Sanitário Municipal.



(a)



(b)



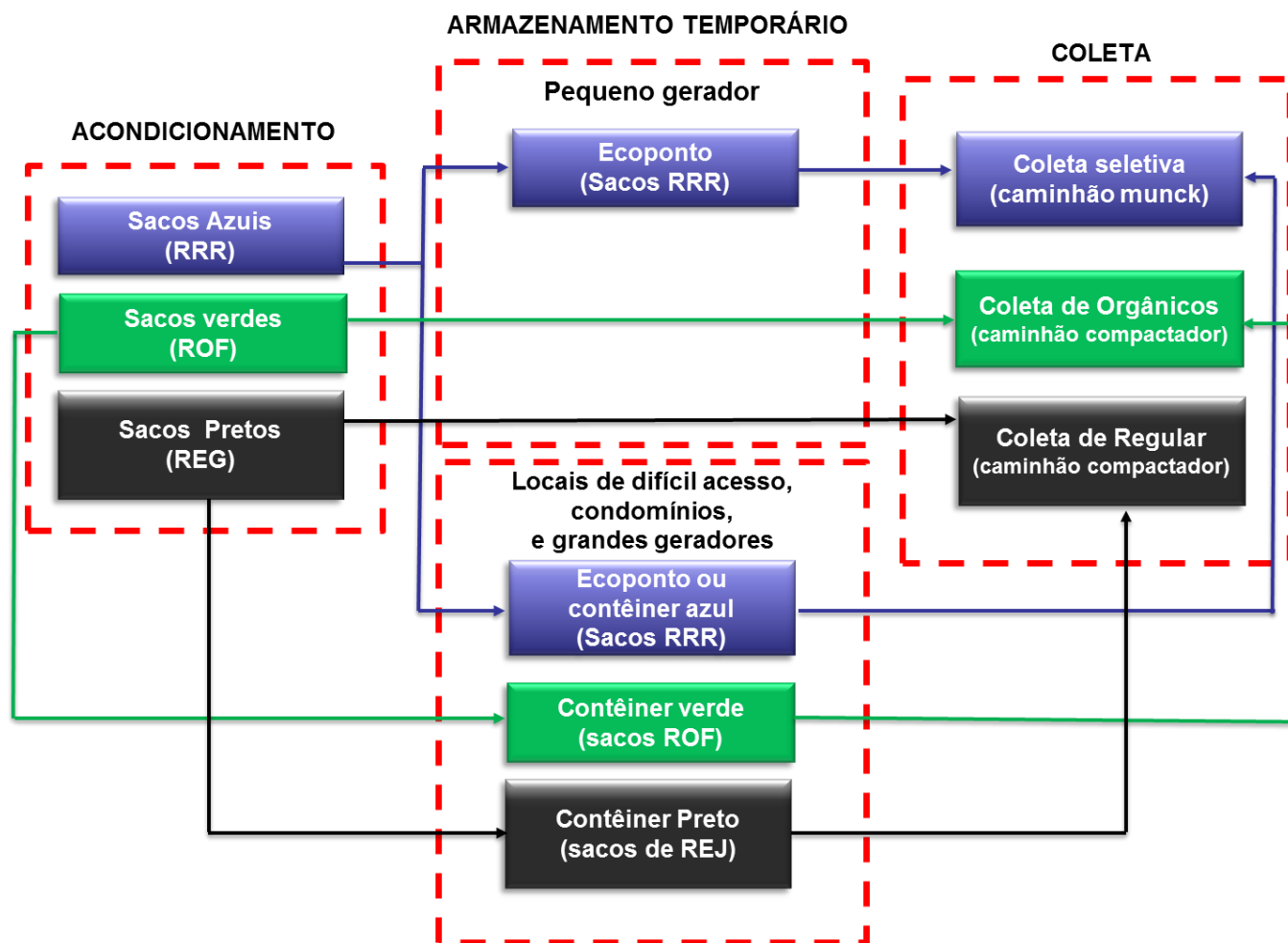
(c)



(d)

**Figura 5.24** – a) Sacos de acondicionamento de RD (RRR, ROF, REJ). b) Containeres plasticos de armazenamento de REJ e ROF. c) PEV de armazenamento de RRR. d) Caminhão tipo Munck coletando RRR em PEVs





**Figura 5.25** – Fluxograma de gerenciamento do Sistema Unificado de Armazenamento (SUA)  
**Fonte:** Marques Neto & Córdoba (2014)





(a)



(b)

**Figura 5.26** – a) Ilhas de SUA contendo containers para REJ e RRR instalados em nível, e container para ROF semi enterrado para evitar derramamento de chorume. b) Equipamentos básicos integrantes das ilhas de SUA

A divisão dos resíduos domiciliares em grupos facilita nossa sociedade e responsáveis pelo manejo desses resíduos quanto à identificação das formas de destinação final ambientalmente adequada (tratamento, quando viável, e disposição final dos rejeitos). As formas de destinação final em função de seus grupos são:

- **Resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos verdes;
  - Tipo de armazenamento temporário: contêineres ou recipientes com tampa, que impeçam derramamento de chorume – contêiner ver do SUA.
  - Tipo de coleta: coleta em ilhas do SUA (Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos) ou roteiros porta a porta.
  - Tipo de tratamento:
    - Compostagem caseira ou descentralizada: realizada no local da fonte geradora. Ex: compostagem ou vermicompostagem em terrenos urbanos, residências, apartamentos, chácaras, sítios e fazendas, escolas, centros comunitários;
    - Compostagem em escala: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental Ex: pátios de compostagem público ou privados;
    - Biometanização: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental. Ex: Uso de biometanizadores em pequena (sítio, chácaras), média ou larga escala;
    - Fermentação: processo de fermentação análogo ao realizado em usinas de cana de açúcar, porém a matéria prima seria resíduos orgânicos (em estudo).
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro sanitário.

- **Resíduos reutilizáveis ou recicláveis (RRR):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos azuis;
  - Tipo de armazenamento temporário: Recipientes específicos do SUA;
  - Tipo de coleta: Coleta seletiva em ilhas do SUA (Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos) ou roteiros porta a porta.
  - Tipo de tratamento:
    - Material reutilizável ou reciclável: utilização como matéria-prima em processos;
    - Rejeitos: Incineração, gaseificação ou pirólise.
  - Tipo de disposição final dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro sanitário.
  
- **Rejeitos domiciliares (REJ):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos pretos;
  - Tipo de armazenamento temporário: contêineres ou suportes metálicos;
  - Tipo de coleta: Coleta regular em ilhas do SUA (Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos) ou roteiros porta a porta.
  - Tipo de tratamento:
    - Rejeitos: Incineração, gaseificação ou pirólise.
  - Tipo de disposição final dos rejeitos: aterro sanitário.



## 5.2.2 Ações, metas e custos estimativos

### TEMA 1: PEQUENOS E GRANDES GERADORES DE RESÍDUOS DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE OLÍMPIA-SP

#### PROBLEMA 1: O município não possui linha de corte para definição de grandes geradores de RD sujeitos a Plano de Gerenciamento

#### RESULTADO ESPERADO: Estabelecer critérios para classificação de grandes geradores e pequenos gerados em âmbito municipal

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Instituir a responsabilidade aos grandes geradores (estabelecimentos comerciais ou prestadores de serviços que gerem RD acima de 1 m³ ou 1000 litros diariamente) quanto a coleta de seus resíduos domiciliares	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Definir os limites de responsabilidade de poder público quanto à coleta de RD de pequenos geradores	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Elaborar critérios de classificação de grandes geradores de RD da rede turística	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Elaborar programas de orientação para os grandes geradores de RD indicando suas responsabilidades frente à PNRS, e da necessidade de elaboração de plano simplificado de gerenciamento de RD, a quem couber	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Definir diretrizes, critérios e procedimentos para apresentação dos planos de gerenciamento de RD pelos grandes geradores, assim como planos simplificados de RD, a quem couber.	X			2015/2015	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Criar sistema informatizado de controle e fiscalização para coibir o descarte por parte de grandes geradores junto à coleta regular municipal		X		2018/2020	ESTRUTURAL	R\$ 50.000,00 a R\$ 80.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Promover campanhas de informação e educação ambiental para o cumprimento das responsabilidades quanto à coleta por parte dos munícipes e grandes geradores	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação a coleta e o transporte dos RD por parte dos grandes geradores por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte dos REJ, RRR e ROF.	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## TEMA 2: ACONDICIONAMENTO DE RD (INTERNO E EXTERNO) NO MUNICÍPIO

**PROBLEMA 2:** Não existem regras específicas ou recomendações municipais que promovam o acondicionamento de pequeno porte (15 a 100 litros) ambientalmente adequado de forma diferenciada dos resíduos orgânicos facilmente degradáveis, resíduos reutilizáveis ou recicláveis, e rejeitos domiciliares.

**RESULTADO ESPERADO:** Facilitar procedimentos operacionais e estabelecer especificações mínimas quanto à coleta diferenciada de resíduos e rejeitos, bem como evitar dispersão ou derramamento de chorume.

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Planejamento para implantação de procedimentos de acondicionamento diferenciado dos resíduos domiciliares (resíduos orgânicos facilmente degradáveis, resíduos reutilizáveis ou recicláveis, e rejeitos) - posturas municipais.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Definir em âmbito municipal os tipos de sacos para armazenamento dos grupos de resíduos domiciliares, bem como incentivar o uso de sacos reutilizáveis para armazenar resíduos recicláveis.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Criar código de cores municipal para sacos de armazenamento de resíduos conforme sua tipologia (Ex: resíduos facilmente degradáveis – sacos VERDES; reutilizáveis ou recicláveis – sacos AZUIS ou RÁFIA, e rejeitos domiciliares – sacos PRETOS biodegradáveis ou sacolinhas	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





	plásticas biodegradáveis).								
4	Promover ações de informação ambiental junto à população para o correto acondicionamento dos RD, assim como todos agentes intervenientes no processo de manejo dos RD.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ EMPRESA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Promover capacitação dos funcionários e coletores quanto às formas de acondicionamento e armazenamento para adequada coleta de RD.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	EMPRESA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Ampliar a fiscalização (infraestrutura) para o cumprimento das posturas municipais quanto às novas formas de acondicionamento de RD propostas pelo plano.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	50.000,00 a 70.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Elaborar e distribuir junto aos órgãos públicos municipais, estaduais, e federais, e rede turística caixas de papelão reutilizáveis com logo do programa de coleta seletiva com capacidade de acondicionamento de pequeno porte (50 a 100 litros) – Medida para divulgação da coleta seletiva.	X			2015/2018	ESTRUTURAL	5000,00 a 10.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação ao armazenamento ambientalmente adequado dos RD por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade das formas			X	2015/2035	ESTRUTURAL	40.000,00 a 50.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE



	de acondicionamento propostas pelo plano (atos de depredação, vandalismo, ruptura dos sacos).						(R\$/ano)	AMBIENTAIS	PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Estabelecer e operacionalizar para os grandes geradores (geração superior a 1000 litros diários) as mesmas regras de acondicionamento interno e externo aplicadas a este tema.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

### TEMA 3: EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAMENTO DE RD NO MUNICÍPIO (SISTEMA UNIFICADO DE ARMAZENAMENTO-SUA)

**PROBLEMA 3:** Equipamentos de armazenamento (contêineres e suportes) de pousadas e condôminos residenciais apresentando dispersão de RD e chorume; inexistência de dispositivos de armazenamento adequados no município, inexistência de sistema de gestão para armazenamento unificado de RD.

**RESULTADO ESPERADO:** Melhoria continua do sistema de gestão e fiscalização dos diferentes RD

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar em âmbito municipal o SUA, de forma a definir as diretrizes relacionadas aos tipos de armazenamento de RD de grandes geradores e pequenos geradores com vista garantir condições que respeitem os critérios de saúde pública e ambientais, seja por lei, decreto ou instrução normativa que lhe de efeito.	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



2	Estabelecer critérios, de acordo com o SUA, de posturas municipais para instalação e uso de equipamentos de acondicionamento em residências e estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços enquadrados como pequenos geradores (geração diária MENOR que 1000 litros ou 1m³).	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer critérios, de acordo com o SUA, para instalação e uso de equipamentos de armazenamento de RD em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e industriais enquadrados como grandes geradores (geração diária MAIOR que 1000 litros ou 1m³).	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Exigir a implantação, em locais adequados de pousadas, condomínios residenciais (horizontais e verticais) ou chácaras, contêineres de plástico de 1m³ (com rodas e tampas) e PEVs de 2,5m³, em concordância com o SUA (Contêiner Verde para ROF, PEV para RRR e contêiner preto para REJ).	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Instalar em áreas de difícil acesso sistema unificado de acondicionamento (SUA) contendo Contêiner Verde para ROF, PEV para RRR e contêiner preto para REJ (Poder público).		X		2015/2025	ESTRUTURAL	10.00,00 a 20.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Instalar contêineres de plástico de 1m³ (com rodas e tampas) nos locais		X		2015/2025	ESTRUTURAL	35.000,00 a 55.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE



	de coleta regular de rejeitos na área rural, visando universalizar o serviço, composto por contêiner Verde para ROF, e contêiner preto para REJ (Poder público).							AMBIENTAIS	PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Implantar o sistema SUA nos distritos (Baguaçu e Ribeiro dos Santos) pertencentes ao município		X		2015/2025	ESTRUTURAL	50.000,00 a 80.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Estabelecer diretrizes, critérios e procedimentos para elaboração e operação de planos de gerenciamento de resíduos domiciliares de pousadas e condomínios horizontais e verticais, os quais devem atender, de forma clara e objetiva o SUA, como acondicionamento temporário dos RD.	X			2015/2018	ESTRUTURAL	3.000,00 a 5.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade do SUA (atos de depredação, vandalismo, ou instalação de equipamentos em desacordo com as normas vigentes).			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao acondicionamento	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Implantar na região central (Setor A) 15 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).	X			2015/2016	ESTRUTURAL	110.000,00 a 120.000,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



12	Implantar no Setor C 10 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).		X		2017/2018	ESTRUTURAL	70.000,00 a 100.00,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Implantar no Setor F 10 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).		X		2018/2021	ESTRUTURAL	70.000,00 a 100.00,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
14	Implantar no Setor E 10 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).		X		2018/2021	ESTRUTURAL	70.000,00 a 100.00,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
15	Implantar no Setor B 10 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).			X	2021/2035	ESTRUTURAL	70.000,00 a 100.00,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
16	Implantar no Setor D 10 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).			X	2021/2035	ESTRUTURAL	70.000,00 a 100.00,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
16	Elaborar e implantar cursos para capacitação técnica de equipes de operação e coleta dos equipamentos de armazenamento de RD, a fim de garantir a correta segregação dos resíduos.	X			2015/2018	ESTRUTURAL	8.000,00 a 20.000,00 (R\$)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS / EMPRESA(S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



17	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação aos equipamentos de armazenamento público dos RD			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
18	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade das formas dos equipamentos de acondicionamento propostas pelo plano (atos de depredação, vandalismo, equipamentos em desacordo com as normas vigentes, mistura dos recicláveis e não recicláveis).			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao acondicionamento	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
19	Criar sistema informatizado de controle e fiscalização do Sistema Unificado de Armazenamento (SUA) implantado		X		2017/2020	ESTRUTURAL	Despesa incorporada ao Sistema Computacional para grandes geradores	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





**TEMA 4: COLETA E TRANSPORTE DE RD (COLETA REGULAR DE REJ, COLETA SELETIVA DIFERENCIADA DE RRR E COLETA DE RESÍDUOS ORGANICOS FACILMENTE DEGRADÁVEIS ROF)**

**PROBLEMA 4:** A atual coleta regular não é realizada de forma eficiente e eficaz uma vez que não executa a coleta segregada conforme recomenda a PNRS, ou seja, todos RD coletados atualmente são considerados rejeitos. A coleta regular não está planejada para atender a área rural do município.

**RESULTADO ESPERADO:** Universalização dos serviços de coleta segregada de RD por meio de três tipos de coleta diferenciadas (REJ, RRR, ROF), o que proporcionará ganhos ambientais, econômicos e sociais ao município.

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Abertura de licitação e contratação de empresa terceirizada para operação do Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), realização da coleta regular de rejeitos (REJ), da coleta seletiva diferenciada de RRR e da coleta orgânica de ROF.	X			2015/2016	ESTRUTURAL	Custo do Edital	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Elaborar plano de redimensionamento da coleta e transporte de REJ, com aquisição de novos veículos (compactador ou não) se necessário, visando melhorias na prestação de serviço e atendimento ao longo dos anos		X		2018/2025	ESTRUTURAL	200.000,00 a 350.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ EMPRESA(S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Ampliar em 10% a coleta e transporte rural de REJ junto aos bairros rurais. Após a implantação das ilhas do SUA	X			2015/2018	ESTRUTURAL	50.000,00 a 100.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



4	Ampliar em 30% a coleta e transporte rural de REJ junto aos bairros rurais. Após a implantação das ilhas do SUA		X		2018/2025	ESTRUTURAL	50.000,00 a 100.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Ampliar em 60% a coleta e transporte rural de REJ junto aos bairros rurais. Após a implantação das ilhas do SUA			X	2025/2035	ESTRUTURAL	50.000,00 a 100.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Promover atividades de capacitação técnica de coletores e transportadores	X			2015/2018	ESTRUTURAL	5.000,00 a 10.000,00	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Disciplinar a ação de empresas de coleta e transporte de REJ, públicas ou particulares, dentro e fora do perímetro urbano por meio de complementos a legislações vigentes, discutidos e estudados pelo núcleo de de gestão (NG), seja por lei, decreto ou instrução normativa que lhe de efeito.	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Informar e orientar os munícipes quanto aos dias e horários da coleta regular de REJ.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/EMPRESA(S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Informar e orientar os grandes geradores quanto aos procedimentos para coleta e transporte ambientalmente adequada dos REJ.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/EMPRESA(S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Fazer cumprir as posturas municipais adotadas em âmbito municipal com relação coleta e transporte dos REJ.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



11	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade relação coleta e transporte dos REJ.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao acondicionamento	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
----	---	--	--	---	-----------	------------	---	---------------------------------	--

**TEMA 4: COLETA E TRANSPORTE DE RD (COLETA REGULAR DE REJ, COLETA SELETIVA DIFERENCIADA DE RRR E COLETA DE RESÍDUOS ORGANICOS FACILMENTE DEGRADÁVEIS ROF)**

**PROBLEMA 5: Inexistência de coleta seletiva municipal de materiais recicláveis oriundos dos resíduos domiciliares.**

**RESULTADO ESPERADO: Criar programa de coleta seletiva diferenciada de RRR por meio da implantação do SUA e do sistema de coleta seletiva de RRR e criar indicadores de desempenho operacional**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Instituir programa municipal de coleta seletiva diferenciada de RRR e posturas municipais para sua implantação (poder público)	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Planejamento para implantação dos PEVs (Pontos de entrega voluntária de resíduos reutilizáveis ou recicláveis RRR) nas ilhas do SUA.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



3	Inclusão no edital de coleta de RD, a realização da coleta seletiva diferenciada de RRR por meio do manejo dos PEVs com utilização mínima de 2 caminhões munck e equipe específica.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Aquisição de 2 prensas para enfardamento dos RRR	X			2015/2016	ESTRUTURAL	16.000,00 a 20.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Aquisição de balança eletrônica para pesagem dos RRR triados	X			2015/2016	ESTRUTURAL	2.000,00 a 3.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Aquisição de empilhadeira para facilitar o transporte interno dos RRR		X		2019/2025	ESTRUTURAL	20.000,00 a 30.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Aquisição de Big Bag para acondicionamento de RRR	X			2015/2016	ESTRUTURAL	2.000,00 a 3.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Aquisição de mini guindaste para transporte de fardos de RRR	X			2015/2016	ESTRUTURAL	1.600,00 a 2.500,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Equipamento de beneficiamento de garrafas PET			X	2025/2035	ESTRUTURAL	80.000,00 a 150.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
11	Instituir o programa de coleta seletiva diferenciada de RRR em órgãos públicos de forma integrada com o			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E



	SUA e o sistema de coleta terceirizado.								GESTÃO AMBIENTAL
12	Criar sistema informatizado de controle de transporte de RRR coletados pela coleta seletiva diferenciada (CTR) – Medição via fiscalização		X		2017/2020	NÃO ESTRUTURAL	30.000,00 a 50.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Criar programas de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos com foco no SUA e no novo sistema de coleta segregada de resíduos domiciliares.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	6.000,00 a 25.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Implantar o atendimento da coleta seletiva diferenciada de RRR em 10% da área urbana do município – parte do Setor A	X			2015/2017	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
14	Implantar o atendimento da coleta seletiva diferenciada de RRR em 30% da área urbana do município – Setores A e C		X		2018/2021	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
15	Implantar o atendimento da coleta seletiva diferenciada de RRR em 65% da área urbana do município – Setores E e F			X	2021/2025	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
16	Implantar o atendimento da coleta seletiva diferenciada de RRR em 100% da área urbana do município – Setores B e D			X	2025/2035	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



17	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação coleta seletiva diferenciada de RRR por meio de conjunto de penalidades instituídas pelo Plano			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
18	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade da coleta seletiva diferenciada proposta pelo Plano			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao acondicionamento	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
19	Estabelecer mecanismos de incentivos para quem realizar compostagem caseira (Ex: Desconto verde na conta de água)			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





**TEMA 4: COLETA E TRANSPORTE DE RD (COLETA REGULAR DE REJ, COLETA SELETIVA DIFERENCIADA DE RRR E COLETA DE RESÍDUOS ORGANICOS FACILMENTE DEGRADÁVEIS ROF)**

**PROBLEMA 6: Existência de catadores informais atuando no município**

**RESULTADO ESPERADO: Criar cooperativa ou associação de catadores formadas preferencialmente por pessoas físicas de baixa renda**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Criação de cooperativa ou associação de catadores formada preferencialmente por pessoas físicas de baixa renda para atuar dentro do Parque Ambiental na triagem e comercialização dos materiais recolhidos pela coleta seletiva diferenciada de RRR.	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Estabelecer parcerias com grandes geradores para captar resíduos reutilizáveis ou recicláveis (RRR) diretamente no Parque Ambiental.		X		2017/2020	NÃO ESTRUTURAL	-	COOPERATIVA DE CATADORES/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer parcerias com empresas de sucatas do município e região para comercialização de RRR após tratamento no Parque Ambiental.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	COOPERATIVA DE CATADORES/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Aquisição de caminhão para apoio as atividades de triagem e comercialização de RRR.		X		2018/2025	ESTRUTURAL	150.000,00 a 200.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Participar de programas de informação e educação ambiental para ampliar a participação na coleta seletiva diferenciada de RRR.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	COOPERATIVA DE CATADORES/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Acompanhar e criar mecanismos voltados à capacitação de catadores para operação do sistema de triagem e administração de negócios por meio da valorização de resíduos sólidos.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	COOPERATIVA DE CATADORES/FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 4: COLETA E TRANSPORTE DE RD (COLETA REGULAR DE REJ, COLETA SELETIVA DIFERENCIADA DE RRR E COLETA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS FACILMENTE DEGRADÁVEIS ROF)**

**PROBLEMA 7: Inexistência de ações e programas para coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis**

**RESULTADO ESPERADO: Eliminar parcela de resíduos orgânicos facilmente degradáveis destinados a aterros sanitários**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Instituir programa municipal de coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) e posturas municipais para sua implantação	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Cadastrar potenciais geradores de ROF: feirantes, varejões, supermercados, restaurantes, escolas, bares, lanchonetes, pousadas e parques que possuam potencial geração de resíduos orgânicos facilmente degradáveis.	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer parcerias para coleta dos resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) na fonte geradora		X		2018/2020	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ EMPRESA DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Inclusão no edital de coleta de RD, a realização da coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) por meio do manejo da coleta porta a porta e do manejo dos contêineres verdes do SUA.	X			2015/2016	ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Implantar o atendimento da coleta de resíduos orgânicos (ROF) em 50% dos geradores cadastrados		X		2018/2021	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Implantar o atendimento da coleta de resíduos orgânicos (ROF) em 100% dos geradores cadastrados			X	2021/2035	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Implantar o atendimento da coleta de resíduos orgânicos (ROF) em 10% da área urbana		X		2018/2021	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Implantar o atendimento da coleta de resíduos orgânicos (ROF) em 30% da área urbana			X	2021/2035	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) por meio de conjunto de penalidades instituídas pelo Plano.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a integridade da coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF)			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao acondicionamento	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 5: DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS FACILMENTE DEGRADÁVEIS (ROF); DE RESÍDUOS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS (RRR) E DE REJEITOS DOMICILIARES (REJ)**

**PROBLEMA 8: Inexistência de sistemas de tratamento de resíduos orgânicos facilmente degradáveis. Inexistência de sistema de tratamento de resíduos reutilizáveis e recicláveis (RRR). Inexistência de sistema de disposição final de rejeitos domiciliares.**

**RESULTADO ESPERADO: Promover sistemas de tratamento e aproveitamento energéticos dos resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF)**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Instituir sistema de tratamento de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF) e diretrizes, critérios e procedimentos para sua implantação e operação no Parque Ambiental.		X		2018/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Criar oficinas de capacitação e incentivo a compostagem caseira junto a população.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	500,00 a 1.500,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Criar oficinas de capacitação e incentivo a Biometanização em áreas rurais			X	2015/2035	ESTRUTURAL	500,00 a 1.500,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Criar mecanismos de incentivos para quem realizar compostagem caseira (Ex: Descontos na conta de água)			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Realização de até 30% de compostagem dos ROF em escala municipal no parque ambiental		X		2017/2020	ESTRUTURAL	120.000 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Realização de até 50% de compostagem dos ROF em escala municipal no parque ambiental			X	2020/2025	NÃO ESTRUTURAL	120.000 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Realização de até 70% de compostagem dos ROF em escala municipal no parque ambiental			X	2025/2035	NÃO ESTRUTURAL	120.000 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Licenciar área dentro do parque ambiental para prática da compostagem aeróbia em escala municipal			X	2017/2035	ESTRUTURAL	50.000,00 a 90.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Construir pátios de compostagem dentro do Parque Ambiental e locais ambientalmente adequados.			X	2017/2035	ESTRUTURAL	100.000,00 a 120.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Promover treinamento de catadores para atuar na compostagem.			X	2017/2035	ESTRUTURAL	10.000,00 a 30.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Fornecer prioritariamente composto para abastecer as necessidades municipais.			X	2017/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





10	Instituir comercialização de composto por parte da cooperativa de catadores.			X	2020/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	COOPERATIVA DE CATADORES	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
11	Estudo da viabilidade da aplicação de biodigestão para aproveitamento de gases para geração de energia			X	2021/2035	ESTRUTURAL	50.000,00 a 90.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
1	Centralizar os sistemas de manejo de resíduos domiciliares (REJ, RRR, ROF) em dois locais – Parque Ambiental e Aterro Sanitário, com vistas facilitar a integração no gerenciamento de resíduos localmente e regionalmente, caso necessário no futuro.			X	2015-2035	ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Construção de barracão de triagem, reciclagem e comercialização de resíduos reutilizáveis e recicláveis (RRR) dentro do Parque Ambiental	X			2015/2016	ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 6: RESÍDUOS DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL DESCARTADOS JUNTO COM RD**

**PROBLEMA 9: Inexistência de políticas públicas voltadas a redução de descarte de resíduos de significativo impacto ambiental junto aos RD (segundo a resolução Estadual SMA 038/2011)**

**RESULTADO ESPERADO: Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Instituir programa de coleta de óleo comestível em paralelo ao programa de coleta em estabelecimentos potenciais geradores de resíduos orgânicos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Proibir o descarte de resíduos de significativo impacto ambiental no SUA e nas coletas estabelecidas pelo Plano	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer acordos com fabricantes para receber resíduos de significativo impacto ambiental junto à coleta seletiva diferenciada ou por coleta de inservíveis.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ COOPERATIVA DE CATADORES	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Estabelecer parcerias junto a fabricantes e centrais de recebimento regionais de resíduos enquadrados como de significativo impacto ambiental		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ COOPERATIVA DE CATADORES	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Construir barracão para armazenamento temporário de pneus em área do parque ambiental		X		2017/2018	ESTRUTURAL	150.000,00 a 200.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



6	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação ao descarte de resíduos de significativo impacto ambiental por meio de conjunto de penalidades instituídas pelo Plano			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir o descarte adequado de resíduos de significativo impacto ambiental			X	2015/035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização do SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## TEMA 7: ESTAÇÃO DE TRANSFERENCIA

### PROBLEMA 10: Inexistência de estação de transferência em caráter emergencial

#### RESULTADO ESPERADO: Possuir estação de transferência emergencial caso o aterro sanitário sofra algum impedimento em sua operação

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Licenciar área junto ao aterro sanitário para servir de estação de transferência emergencial		X		2016/2017	ESTRUTURAL	50.000,00 a 70.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Construção de estação de transferência emergencial		X		2016/2017	ESTRUTURAL	150.000,00 a 250.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Criar mecanismo de fiscalização de operação na área de transferência		X		2016/2017	ESTRUTURAL	2.000,00 a 2.500,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## TEMA 8: PASSIVOS AMBIENTAIS

### PROBLEMA 11: Existência de passivo ambiental – antigo lixão (encerrado em 2010)

#### RESULTADO ESPERADO: Monitoramento de passivos ambientais

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Promover plantio de arborização de pequeno porte e gramíneas na área do antigo lixão	X			2015-2016	ESTRUTURAL	10.000,00 a 15.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Realizar investigação detalhada na área do antigo lixão		X		2016-2018	ESTRUTURAL	90.000,00 a 100.000,00	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## TEMA 9: PASSIVOS AMBIENTAIS

### PROBLEMA 12: Inexistência de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

#### RESULTADO ESPERADO: Monitoramento de passivos ambientais de forma consorciada e mais eficiente

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Promover encontros para traçar ações consorciadas junto aos municípios que compõe a Bacia Hidrográfica do Turvo-Grande (UGRHI-15) e municípios vizinhos, principalmente voltados a ações quanto à destinação ambientalmente dos resíduos de significativo impacto ambiental.			X	2015-2035	ESTRUTURAL	5.000,00 a 8.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





## TEMA 10: INDICADORES DE DESEMPENHO

**PROBLEMA 13:** Inexistência de indicadores de desempenho operacional, ambiental e financeiros dos serviços de manejo de RD; e inexistência de sistema municipal de informação de resíduos sólidos

**RESULTADO ESPERADO:** Adoção de indicadores de desempenho operacional, ambiental e financeiros dos serviços de manejo de RD e sistema publico de informações da gestão integrada de RS

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Adotar Indicador de despesa per capita com manejo de RD, conforme cálculos apresentados no item “custos envolvidos”.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECERTARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Adotar indicador de receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RD, conforme cálculos apresentados no item “custos envolvidos”.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECERTARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Adotar Índice de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RD, conforme cálculos apresentados no item “custos envolvidos”.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECERTARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Adotar Índice de previsão de arrecadação e receita arrecadada com o manejo de RD, conforme cálculos apresentados no item “custos envolvidos”		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECERTARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Adotar índice de desempenho operacional e ambiental da coleta regular de REJ, proposto no Quadro 1.7			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Adotar índice de desempenho operacional e ambiental da coleta seletiva diferenciada de RRR, proposto no Quadro 1.8		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Adotar índice de desempenho operacional e ambiental da coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (ROF), proposto no Quadro 1.9		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Participar do Programa Município Verde Azul do Estado de São Paulo		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Planejar e implantar o Sistema de Informações Municipais de Resíduos Sólidos – SIMRS, para apresentar os indicadores anuais de manejo dos RD e demais resíduos contidos no plano			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

No **Quadro 5.7** será apresentado o índice de desempenho operacional e ambiental da coleta regular dos RD. Esse índice visa facilitar a visualização da percentagem de coleta regular com relação ao total de RD coletado.

**Quadro 5.7 – Índice de desempenho operacional e ambiental da coleta regular dos RD**

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
INDO001	$(FN03 / (FN03 + FN04 + FN05)) \cdot 100$	%
INDO001 (OLIMPIA-2014)	$(1.792,15) / (1.792,15) \cdot 100$	100

(1) FN03: Quantidade coletada pela coleta domiciliar no ano (t/ano)

(2) FN04: Quantidade coletada pela coleta seletiva no ano (t/ano)

(3) FN05: Quantidade coletada pela coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis no ano (t/ano)

No **Quadro 5.8** será apresentado o índice de desempenho operacional e ambiental da coleta seletiva. Esse índice visa facilitar a visualização da percentagem de coleta regular com relação ao total de RD coletado.

**Quadro 5.8 – Índice de desempenho operacional e ambiental da coleta seletiva**

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
INDO001	$(FN04 / (FN03 + FN04 + FN05)) \cdot 100$	%
INDO001 (OLIMPIA-2014)	$(0) / (1.792,15) \cdot 100$	0

(1) FN03: Quantidade coletada pela coleta domiciliar no ano (t/ano)

(2) FN04: Quantidade coletada pela coleta seletiva no ano (t/ano)

(3) FN05: Quantidade coletada pela coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis no ano (t/ano)



No **Quadro 5.9** será apresentado o índice de desempenho operacional e ambiental da coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis. Esse índice visa facilitar a visualização da percentagem de coleta regular com relação ao total de RD coletado.

**Quadro 5.9** – Índice de desempenho operacional e ambiental da coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis

INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO <sup>(1)</sup>	UNIDADE
INDO001	$(FN05 / (FN03 + FN04 + FN05)) \cdot 100$	%
INDO001 (OLIMPIA-2014)	$(0) / (1.792,15) \cdot 100$	0

(1) FN03: Quantidade coletada pela coleta domiciliar no ano (t/ano)

(2) FN04: Quantidade coletada pela coleta seletiva no ano (t/ano)

(3) FN05: Quantidade coletada pela coleta de resíduos orgânicos facilmente degradáveis no ano (t/ano)



**TEMA 11: COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RD**

**PROBLEMA 14: Cálculo de cobrança dos serviços de manejo com vinculação ao IPTU**

**RESULTADO ESPERADO: Criação de sistema de cálculo que desvincule a cobrança do IPTU**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Estabelecer a cobrança dos serviços de manejo de RD a partir do cálculo estimativo do número de habitantes por hidrômetro instalado	X			2015/2018	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **6 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Os resíduos da construção civil (RCC) são popularmente conhecidos como entulho de obras, calça ou metralha. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (art.13).**

Geralmente, esses resíduos são compostos por fragmentos ou restos de argamassa, tijolos, concreto, solos, metais, madeiras, gesso e plásticos, originários de desperdícios em canteiros de obras, demolições de edificações ou demolições resultantes de desastres.

Para efeito de caracterização, de triagem, de reaproveitamento, de reciclagem, de acondicionamento, de transporte e destinação final, a Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002) estabeleceu a classificação dos RCC em quatro classes. Cabe ressaltar que a referida classificação foi complementada pela Resolução CONAMA nº 348 de 16 de agosto de 2004 (BRASIL, 2004) e pela Resolução nº 431 de 25 de maio de 2011 (BRASIL, 2011), as quais incluíram, respectivamente, o amianto na classe D – resíduos perigosos, e uma nova classificação para o gesso.

Diante deste contexto, as respectivas resoluções classificam os RCC como:

- Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
  - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso – complementada pela Resolução CONAMA nº 431 (BRASIL, 2011, grifo nosso).
- Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;



- Classe D – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde – complementada pela Resolução CONAMA nº 348 (BRASIL, 2004, grifo nosso).

Em 2012, foi implantado na Estância Turística de Olímpia o **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** por meio da **Lei Municipal 3.645/2012**.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil incorpora:

- Sistema Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos relativo à implantação do sistema municipal de gestão, e à operação da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;
- Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil dos Geradores elaborado e implementado pelos geradores de grandes volumes, bem como órgãos municipais responsáveis.

## **6.1 Diagnóstico**

### **6.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 o gerador deve promover o confinamento dos RCC após a geração até a etapa de transporte, garantindo, se possível, condições de reutilização e de reciclagem.

De acordo com Pinto (2005) para a definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento dos RCC, devem ser observados os seguintes fatores:

- Volume;
- Características físicas;
- Facilidade para coleta;
- Controle dos dispositivos;
- Segurança dos trabalhadores;
- Preservação da qualidade dos resíduos.

Os recipientes utilizados para o acondicionamento dos resíduos deverão ser compatíveis com o material a receber, ou seja: ser estanques, ter resistência física, durabilidade e compatibilidade com a forma de transporte.

Os geradores de resíduos da construção civil gerados na Estância Turística de Olímpia acondicionam seus resíduos de duas maneiras. A saber:

- **Pilhas ou montes:** Prática realizada junto aos distritos da Estância Turística, a qual consiste no agrupamento de resíduos formado por sobreposição contínua. Pode-se observar que as pilhas situadas na frente de obras não ultrapassam ao volume de 5m<sup>3</sup>.
- **Caçamba estacionária:** Prática realizada pelos grandes geradores da Estância Turística, a qual consiste no uso de recipientes metálicos com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5m<sup>3</sup>.

A **Figura 6.1** ilustra os procedimentos de gerenciamento de RCC quanto as formas de armazenamento adotadas no município.



(a)



(b)

**Figura 6.1** – a) Pilha de RCC armazenada no Distrito de Baguaçu. b) Modelo de caçamba estacionária utilizada por empresas de coleta.

Os principais problemas relatados por gestores e munícipes quanto a tipo de armazenamento consistem em:

- Descarte de outras tipologias de resíduos junto às caçambas estacionárias;
- Mistura no armazenamento dos RCC com resíduos de poda junto aos distritos;
- Caçambas estacionárias atrapalhando trânsito quando alocadas de maneira irregular.

### 6.1.2 Coleta dos RCC

Para dar conta da coleta, a gestão dos RCC em Olímpia-SP é pública e privada, ou seja, além da coleta realizada pela prefeitura (pequenos geradores), existem 6 empresas privadas fornecedoras de caçambas metálicas estacionárias que removem os grandes volumes de entulho. Também existem carroceiros que atuam com coleta de entulho em alguns locais da cidade.

A **Tabela 6.1** apresenta as principais informações das empresas prestadoras de serviço de coleta de entulho em Olímpia-SP, obtidas por meio de aplicação de inventário (Apêndice - Inventários).

**Tabela 6.1** – Dados das empresas privadas de coleta de RCC de Olímpia-SP

COLETA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL					
EMPRESAS	N.º DE FUNCIONÁRIOS <sup>(1)</sup>	N.º DE CAÇAMBAS <sup>(2)</sup>	N.º DE CAMINHÕES	TIPO DE POLIGUINDASTE	INÍCIO DAS ATIVIDADES
Fiorotto Caçambas	1	55	1	Simple	2010
Biro-Biro	1	12	1	Simple	2015
Gimiro Caçambas	2	60	1	Simple	2007
Teixeira Entulhos	3	100	1	Simple	2010
JDS Entulho	1	73	2	Duplo	2010/2011
MA Caçambas	2	35	1	Simple	2014

<sup>(1)</sup> Empresa familiar incluindo proprietários e motoristas;

<sup>(2)</sup> Caçambas de 3m<sup>3</sup>, 4m<sup>3</sup>, 5m<sup>3</sup> e 7m<sup>3</sup>;

<sup>(3)</sup> Polinguindaste com capacidade para transporte de uma ou duas caçambas metálicas;

A coleta pública dos RCC é voltada a atender aos moradores dos distritos, os quais são considerados pequenos geradores. Conforme relatado no item anterior, os munícipes dos distritos acondicionam seus RCC em pilhas junto à via pública, os quais posteriormente são removidos pelo poder público com auxílio de trabalhadores, uma retroescavadeira e um caminhão basculante.

A **Figura 6.2** ilustra o procedimento de remoção dos RCC nos distritos com auxílio de retroescavadeira e caminhão basculante.



**Figura 6.2** – a) Pilha de RCC coletada Distrito de Baguaçu. b) Caminhão basculante utilizado no transporte dos RCC junto aos distritos.

Os principais problemas relatados por gestores e munícipes quanto ao tipo de coleta consistem em:

- Mistura de RCC e resíduos de poda durante os procedimentos de coleta dos RCC nos distritos;
- Dispersão de resíduos durante o transporte realizado por caçambas estacionárias;

### **6.1.3 Estimativa de geração e coleta**

O presente item tem como objetivo apresentar estimativa das quantidades de resíduos de construção e demolição gerados no município de Olímpia-SP. Para isso, foram utilizadas as metodologias de quantificação propostas por Marques Neto (2003) e Córdoba (2010). Para o dimensionamento dos volumes foram utilizados três parâmetros de cálculo, a saber: cálculo dos volumes de RCD por áreas licenciadas no município no ano de 2014; cálculo do volume de RCC pelo movimento de cargas das empresas coletoras e cálculo do volume de RCC descartados na área autorizada pela Prefeitura Municipal. Pelo primeiro parâmetro, a quantidade total de RCC foi obtida por meio da taxa de geração de 137,02 kg/m<sup>2</sup> (MARQUES NETO, 2005), enquanto o segundo parâmetro foi obtido por entrevistas e o terceiro pelo sistema de controle aplicado na área de triagem municipal.

**Tabela 6.2 – Quantidade coletada de RCC de Olímpia-SP**

EMPRESAS	ÁREAS LICENCIADAS (m³/dia)	MOVIMENTO DE CARGAS (m³/dia)	MONITORAMENTO DA ÁREA DE TRIAGEM (m³/dia)
EMPRESA 1	58,6	21	19,8
EMPRESA 2		10,5	2,3
EMPRESA 3		21	26,3
EMPRESA 4		18,1	18,1
EMPRESA 5		35,0	12,3
EMPRESA 6		21,0	11,7
PARTICULARES		-	12,7
<b>TOTAL</b>	<b>58,6</b>	<b>126,6</b>	<b>113,2</b>

No ano de 2014 foram aprovados pela Secretaria de Obras, 438 projetos residenciais com total de 66.592,42 m² de edificação e 53 projetos comerciais com total de 120.834,68 m² de edificação, totalizando 187.427,10 m² de áreas licenciadas para construção. **Resultados do indicador de geração de RCC em áreas construídas indicaram a geração de 58,6 m³/dia, o que representa 70,3 t/dia (Tabela 6.2).**

A Estância Turística de Olímpia vive um momento muito especial, principalmente impulsionado pelos programas de construção de moradias. Em um período de 4 anos foram construídas no município 1.772 casas. No entanto, o crescimento vertiginoso do número de empreendimentos tem refletido no aumento da geração de RCC no município.

Resultados do cálculo do volume de RCC pelo movimento de cargas das empresas coletoras apontou que são coletados aproximadamente **127 m³/dia** de RCC, o que **representa 152 t/dia**. A **geração per capita** de RCC obtida representa aproximadamente **3,0kg/hab.dia (Tabela 6.2)**.

Resultados do cálculo do volume de RCC pelo controle de destinação medido na área de triagem municipal revelou que são descartados aproximadamente **113 m³/dia** de RCC, o que **representa 136 t/dia**. A **geração per capita** de RCC obtida representa aproximadamente **2,7kg/hab.dia (Tabela 6.2)**.

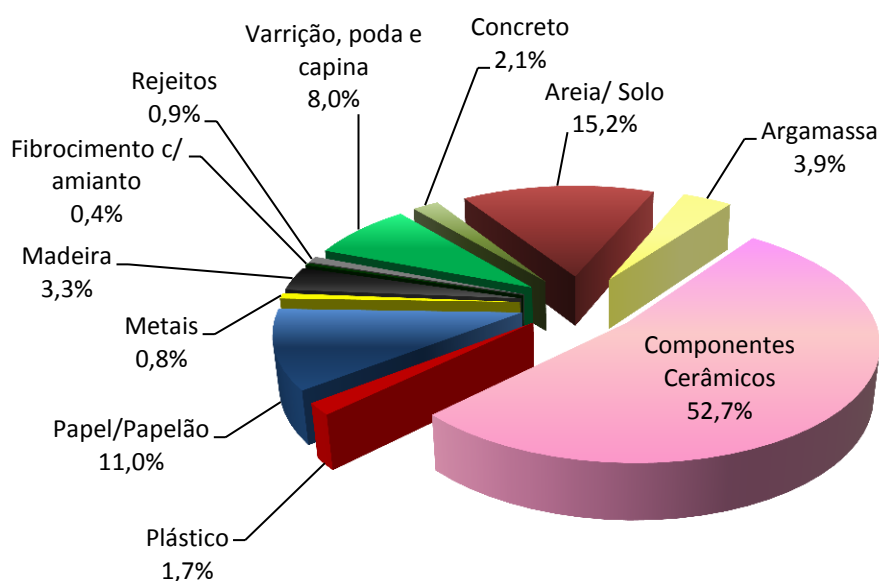
Por meio desse levantamento também foi possível observar que são coletados aproximadamente **20 m³/mês** de RCC junto aos distritos, o que **representa 1 t/dia**.

Para efeitos de projeto de áreas públicas deverá ser adotado o indicador de destinação em áreas de triagem adicionado o movimento de cargas da prefeitura, o que **representa aproximadamente 114m<sup>3</sup>/dia, o que representa 137 t/dia de geração.**

#### **6.1.4 Estimativa de Composição dos RCC**

Para estimativa da composição dos RCC foi utilizada a estimativa realizada no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil realizado em 2010. A adoção desses dados pode ser justificada em função de observações e visitas *in loco* realizadas em obras do município, as quais identificam que não houve mudanças significativas nas tecnologias e materiais utilizados na construção civil do município no decorrer do período de 4 anos.

A **Figura 6.3** apresenta a composição percentual dos RCC e volumosos a partir da caracterização realizada em 2010.



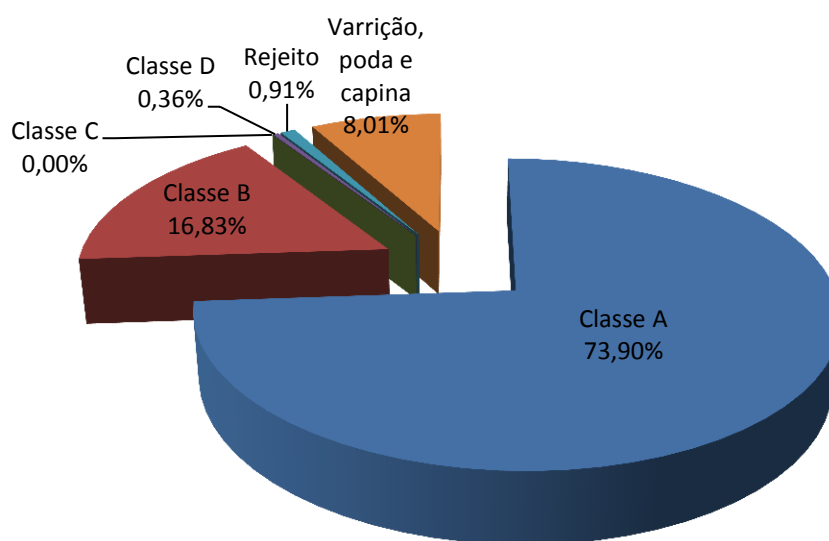
**Figura 6.3** – Estimativa percentual da composição volumétrica dos RCC e volumosos de Olímpia-SP

**FONTE:** MARQUES NETO & CÓRDOBA (2010)



A valorização dos resíduos de construção e demolição tem início na caracterização qualitativa dos principais componentes presentes nos entulhos. A somatória dos materiais inertes pertencentes à Classe A dos RCC corresponde à maior parcela encontrada nos entulhos de Olímpia-SP. Este fato corrobora com a ideia da reciclagem massiva da fração mineral do entulho.

A **Figura 6.4** apresenta a composição percentual por classes de RCC de Olímpia –SP.



**Figura 6.4** – Estimativa percentual por classes de RCC de Olímpia-SP  
**FONTE:** MARQUES NETO & CÓRDOBA (2010)

### **6.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

O Sistema Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção implantou diretrizes técnicas para melhoria da limpeza urbana, a fim de facilitar o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, por meio de pontos de captação e armazenamento perenes (Ecopontos).

Atualmente o município conta somente com uma área de entrega para pequenos volumes, a qual está em fase de implantação, e fica localizada no Distrito Industrial.

A **Figura 6.5** apresenta vista da área onde será implantado o Ecoponto do Distrito Industrial.





**Figura 6.5** – Vista da área do Ecoponto do Distrito Industrial

Os resíduos de pequenos geradores coletados nos distritos são encaminhados a áreas públicas localizadas próximo aos centros geradores. O Distrito de Baguaçu armazena temporariamente seus resíduos em área contígua ao cemitério local. O Distrito de Ribeiro dos Santos armazena temporariamente os RCC em área situada junto a ETE do distrito.

A **Figura 6.6** ilustra os locais de destinação dos RCC junto aos distritos de Baguaçu e Ribeiro dos Santos.



(a)



(b)

**Figura 6.6** – a) Pilha de RCC disposta no Distrito de Baguaçu. b) Pilha de RCC disposta no Distrito de Ribeiro dos Santos na área da ETE.

Os grandes geradores de RCC atualmente fazem uso de uma área de transbordo e triagem (ATT) situada no Parque Ambiental. Essa ATT é um local público, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A **Figura 6.7** apresenta vista da área onde está implantada a unidade de transbordo e triagem (ATT).



**Figura 6.7** – Área de Transbordo e Triagem de RCC no Parque Ambiental

Os principais problemas relatados por gestores e munícipes quanto à destinação final consistem em:

- Ausência de equipamento triturador para RCC classe A;
- Ausência de peneira para separação dos RCC classe A.

#### **6.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta variam de 20 a 30 reais por metro cúbico de RCC coletado.

#### **6.1.7 Passivos ambientais**

Os principais passivos ambientais relacionados aos RCC identificados no município referem-se aos descartes clandestinos identificados. Para tanto, o presente item tem por escopo apresentar os resultados do levantamento investigativo das principais áreas descarte de RCC, o qual foi realizado em duas etapas, a saber:

- **1ª ETAPA:** cadastramento, mapeamento e classificação prévia das principais áreas de descarte de RCC;
- **2ª ETAPA:** análise, acompanhamento e classificação pormenorizada desses locais;

- **3ª ETAPA:** análise comparativa com estudos anteriores sobre as áreas levantadas.

Nas etapas de estudo, as áreas foram devidamente classificadas em função da quantidade de resíduos encontrada. Para tanto, o estudo seguiu os seguintes critérios de classificação:

- Pequeno porte: até 10 pilhas com altura média de 1,5 metros;
- Médio porte: entre 10 e 50 pilhas com altura média de 1,5 metros;
- Grande porte: acima de 50 pilhas com altura média de 1,5 metros.

No **Quadro 6.1** estão elencados os resultados dos estudos das principais áreas de descarte clandestino, depósitos provisórios autorizados pela prefeitura municipal e ainda áreas de bota-fora autorizadas e não autorizadas pela prefeitura. Cabe ressaltar que o referido cadastramento foi realizado em locais situados no perímetro urbano e seu entorno.

**Quadro 6.1** – Inventário das áreas de descarte de RCC e volumosos de Olímpia-SP em 2014

Área	Local	Bairro	Córrego	Porte	Situação
01	Acesso atrás do Thermas	Residencial Thermas Park	Olhos D'água	G <sup>3</sup>	Estável
02	Rua Américo Battaus	CDHU – Olímpia G 2	-	P	Estável
03	Av. Harry Giannecchini <sup>8</sup>	Jardim Centenário	-	-	Encerrado
04	Est. Municipal OLP – 01	Área Rural	-	M <sup>2</sup>	Ativo
05	Rua da Videira	CDHU Esperandio Cristofolo	-	P <sup>1</sup>	Ativo
06	Av. Abraão Nejaidar	Jd. Menina Moça 2	-	-	Encerrado
07	Av. Dr. Andrade e Silva	Jd. Universitário	-	-	Encerrado
08	Av. Dr. Andrade e Silva	Vila Mouco	Olhos D'água	-	Encerrado
09	Rua Romeu Seno	Jd. Sta. Elisa	Matadouro	-	Encerrado
10	Rua Melchiades Ducati	Jd. Menina Moça	-	-	Encerrado
11	Av. Antônio Caetano	Jd. Tropical	Matadouro	M	Ativo
12	Rua Attala Tomé	Vivenda Cote Gil	Matadouro	-	Encerrado
13	Rua Beijamin Constan	Vivenda Cote Gil	-	-	Encerrado
14	Rua Ilda C. Canevarollo	Conj. Hab. A. Zucca	Olhos D'Água	-	Encerrado
15	Rua Francisco V. Blanco	Jd. Sta. Efigênia	Olhos D'Água	P	Ativo
16	Av. Aurora Forti Neves	Jd. Sta. Efigênia	-	P	Ativo
17	Av. Aurora Forti Neves	Jd. Glória	Olhos D'Água	-	Encerrado
18	R. Ilda C. Canevarollo	Conj. Hab. A. Zucca	-	-	Encerrado
19	Rua Virgílio Fioroto	Jd. Garcez	-	-	Encerrado
20	R. Theodomiro Bitencourt	Jd. Campo Belo	-	-	Encerrado
21	Est. Municipal OLP-010	Área Rural	-	-	Encerrado

continua

Área	Local	Bairro	Córrego	Porte	Situação
22	Est. Municipal OLP – 357	Área Rural	-	M	Ativo
23	Rodovia Natal Breda	Área Rural	-	P	Estável
24	Rua Gastão Vidigal	Vila Rodrigues	-	P	Ativo
25	Rua Ricardo T. Bonadio	Jd. Alvorada	-	P	Ativo
26	Rua Salvador Carnevale	Jd. Sta. Efigênia	-	P	Ativo
27	Rua Elzio Zanata	Jd. Sta. Fé	-	P	Ativo
28	Av. José D. Terezo	Jd. Menina Moça	-	P	Ativo
29	Av. Aurora Forti Neves	Patrimônio São João Batista	-	-	Encerrado
30	Rua Elson Forlan <sup>9</sup>	Distrito Industrial II	-	-	Encerrado
31	Av. Antônio Benfati	Jd. Luiza	-	-	Encerrado
32	Rua Gastão Vidigal	Vila Maria	-	P	Ativo
33	Rua Beijamin Constan	Jd. Tropical	Matadouro	-	Encerrado
34	Distrito de Baguaçu	-	-	M	Ativo
35	Distrito Rib. dos Santos <sup>10</sup>	Área Rural	-	M	Ativo
36	Rua Sertãozinho	CDHU I	Olhos D'água	M	Ativo
37	Rua Edson J. de Abreu	Conj. Hab. A. Zangirolami	-	-	Encerrado
38	Rua João P. dos Santos	CDHU – Olímpia G 2	-	P	Ativo
39	Av. Constitucionalistas	Jd. Sta. Efigênia	-	-	Encerrado
40	Rua Ricardo T. Bonadio	Jd. Alvorada	-	P	Ativo
41	R. Theodomiro Bitencourt	Jd. Campo Belo	-	P	Ativo
42	Distrito Rib. dos Santos	Área Rural	-	-	Encerrado
43	Est. OLP-326	Distrito Rib. dos Santos	-	-	Encerrado
44	Av. Manoel Zanin	Jd. Sta. Efigênia	-	P	Ativo
45	Parque Ambiental	Área Rural	-	G	Ativo
46	Áreas do Conjunto Habitacional Harmonia	Conjunto Habitacional Harmonia	-	P	Ativo

<sup>(1)</sup> Depósito clandestino pequeno – até 10 pilhas com 1,5 metros de altura

<sup>(2)</sup> Depósito clandestino médio – entre 10 e 50 pilhas com 1,5 metros de altura

<sup>(3)</sup> Depósito clandestino grande – acima de 50 pilhas com 1,5 metros de altura

A partir da análise dos resultados expostos foi possível inferir que:

- Com base na análise dos pontos clandestinos ao longo de 2010 e 2014 foi possível observar que o município possui 20 pontos ativos, 3 pontos estáveis, e pontos 23 encerrados;

- Quanto à disposição na área urbana foi verificado que a maioria dessas áreas estavam situadas em regiões periféricas do município junto aos limites das áreas urbanizadas dos bairros. Cabe salientar que estes eram dispostos em áreas de uso institucional, faixas de proteção ambiental, vias públicas ou margens de córregos;
- Comparativo realizado entre 2010 e 2014 constatou que o município encerrou 22 áreas de descarte clandestino, tal fato pode ser explicado pela implantação da área de triagem junto ao Parque Ambiental.

A **Figura 6.8** ilustra uma área de descarte clandestino ativa pertencente a Estância Turística de Olímpia.



**Figura 6.8** – Área de descarte clandestino próxima a Av. Aurora Fortis Neves

#### ***6.1.8 Programas de informação e educação ambiental***

Quanto aos resíduos da construção civil a Cartilha Ambiental de Resíduos Sólidos de Olímpia aborda brevemente sobre a possibilidade de reciclagem desse material e tipologias de resíduos existentes. A cartilha também orienta os munícipes a entrar em contato com a Prefeitura para correta destinação de resíduos volumosos.



### **6.1.9 Legislações específicas**

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos dessa natureza. A saber:

- Decreto nº 2266/1991 - Dispõe sobre a coleta e transporte de resíduos sólidos não abrangidos pela coleta regular do lixo e dá outras providências;
- Lei nº 1747/1985 - Proíbe o despejo de resíduos sólidos nas estradas municipais e dá outras providências;
- Lei nº 3645/2012 - Estabelece o sistema municipal de gerenciamento dos resíduos de construção, demolição e resíduos volumosos e dá outras providências.

### **6.1.10 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 6.2** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RCC gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 6.2 – Resumo da gestão atual dos RCC da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GRANDE GERADOR: GERADOR PEQUENO GERADOR: PODER PÚBLICO
ORIGEM	GERADOS NAS CONSTRUÇÕES, REFORMAS, REPAROS E DEMOLIÇÕES DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
TIPO DE COLETA	GRANDE GERADOR: PRIVADA PEQUENO GERADOR: PÚBLICA
QUANTIDADE COLETADA	COLETA PÚBLICA (DISTRITOS): 1 t/dia COLETA PRIVADA: 113 t/dia
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	- DISTRITOS: 1 t/dia - GRANDE GERADOR: 113 t/dia
ÍNDICE DE GERAÇÃO	3,0 kg/hab.dia
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	-
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA PÚBLICA: Distritos COLETA PRIVADA: Município
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	-
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	VER ITEM ESTIMATIVA DE COMPOSIÇÃO
CLASSIFICAÇÃO	-
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATT
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATT
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	COLETA PRIVADA: 20 a 30 reais /m³
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	- MISTURA DE DIVERSAS TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS
LEGISLAÇÕES	- 3 LEGISLAÇÕES
OBSERVAÇÕES	- PASSIVOS AMBIENTAIS DEVIDO A DESCARTE CLANDESTINO



## **6.2 Prognóstico**

### **6.2.1 Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)**

Conforme anteriormente relatado, em 2012, foi implantado na Estância Turística de Olímpia o **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil** por meio da **Lei Municipal 3.645/2012**.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil incorpora:

- Sistema Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos relativo à implantação do sistema municipal de gestão, e à operação da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;
- Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil dos Geradores elaborado e implantado pelos geradores de grandes volumes, bem como órgãos municipais responsáveis.

Para tanto, esse plano de RS compartilha e reafirma as ações contidas no PIGRCC, para tanto fará prognósticos complementares, a fim de atualizá-lo e integrá-lo as demais tipologias de RS.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) é um documento condicionante para concessão de atividades sujeitas a licenciamento ambiental. De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002 – alterada pela Resolução CONAMA 448/2012 (BRASIL, 2012), o referido plano deverá ser analisado dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos competentes (BRASIL, 2002).

A legislação federal ressalta que cabe aos geradores elaborarem e implantarem os PGRCC, os quais deverão apresentar os procedimentos de manejo e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos dessa natureza.

O PGRCC deverá conter o seguinte conteúdo mínimo:

- **Caracterização:** o plano deverá identificar os materiais que compõem os resíduos da construção civil (RCC) – caracterização qualitativa, bem como estimar a geração quantitativa desses resíduos;

- **Triagem:** estabelecer procedimentos de triagem no canteiro de obras, ou comprovar triagem em áreas de destinação licenciadas para essa finalidade;
- **Acondicionamento:** Estabelecer procedimentos de confinamento dos resíduos após a geração segundo critérios ambientais e de segurança do trabalho assegurando em todos os casos em que sejam possíveis, as condições de reutilização e de reciclagem;
- **Transporte:** deverá planejado, controlado e executado por empresas licenciadas, bem como se adequar às normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;
- **Destinação Final:** Estimar e comprovar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos conforme sua classe por meio de controle de transporte de resíduos (CTR).

Cabe aos geradores elaborarem e implantarem os PGRCC, os quais deverão apresentar os procedimentos de manejo e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos dessa natureza.

A fim de facilitar os procedimentos de gestão e gerenciamento desses resíduos serão recomendadas rotinas de gerenciamento. A saber:

- **Resíduos da Construção Civil (RCC):**
  - Tipo de acondicionamento: pilhas ou caçambas estacionárias;
  - Tipo de armazenamento temporário: pilhas ou caçambas estacionárias.
  - Tipo de coleta: pública ou particular;
  - Tipo de tratamento: triagem e reciclagem;
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro de RCC Classe A.

## 6.2.2 Ações, metas e custos estimativos

<b>TEMA 1: RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>									
<b>PROBLEMA 1: Plano de resíduos da construção civil necessita ser integrado ao Plano de RS</b>									
<b>RESULTADO ESPERADO: Integração com o PIGRCC</b>									
Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar sistema de numeração em caçambas estacionárias	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Ampliar a coleta privada aos distritos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Implantar 01 ecoponto no distrito de Baguaçu		X		2015/2025	ESTRUTURAL	50.000,00 a 70.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Implantar 01 ecoponto no distrito de Baguaçu		X		2015/2025	ESTRUTURAL	50.000,00 a 70.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Implantar máquinas de reciclagem de pequeno porte nos ecopontos dos distritos			X	2015/2035	ESTRUTURAL	60.000,00 a 80.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Implantar ecopontos em áreas de vulnerabilidade de descartes – conjuntos habitacionais em expansão		X		2015/2025	ESTRUTURAL	50.000,00 a 70.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Exigir a apresentação de PGRCC por parte dos grandes geradores	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Instalar peneira e usina de reciclagem de RCC classe A		X		2015/2025	ESTRUTURAL	500.000,00 a 600.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Estabelecer incentivos para uso de agregados reciclados em obras públicas	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
11	Estabelecer parceria para fabricação de artefatos de cimento (guias, bancos, calçamento) com uso de agregados recicláveis.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
12	Estabelecer planejamento para escolha de áreas aptas à implantação de aterros de RCC		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



13	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte.	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
14	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **7 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são popularmente conhecidos como resíduos hospitalares ou lixo hospitalar. Essas definições populares são inadequadas e insuficientes, pois não abrangem a diversidade de estabelecimentos geradores de RSS e os diferentes tipos de resíduos gerados por estes estabelecimentos. Para tanto, a definição contida na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 306/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2004) e na Resolução CONAMA 358/2005 (BRASIL, 2005), em concordância com a definição da resolução CONAMA 05/1993, é a mais adequada, a qual define os RSS como:

**resíduos sólidos dos estabelecimentos prestadores de serviço de saúde em estado sólido, semi-sólido, resultantes destas atividades. São também considerados resíduos sólidos os líquidos produzidos nestes estabelecimentos, cujas particularidades tornem inviáveis o seu lançamento em rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso, soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (BRASIL,1993).**

O texto da RDC nº 306/2004 apresenta a definição de geradores de resíduos de serviços de saúde:

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

A Lei 12305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), reafirma a adoção dessa definição pelo seguinte texto:

**os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS (art.13).**

Geralmente, esses resíduos são compostos por algodão, gaze, plástico e embalagens, luvas, equipamento de soro, fraldas, copos descartáveis, papel higiênico, tecidos humanos, alimentos, objetos perfurocortantes, frascos e embalagens de medicamentos, assim como medicamentos vencidos e outros produtos químicos, dependendo do grau de complexidade dos procedimentos realizados nos estabelecimentos de saúde.

Em função da grande heterogeneidade em sua composição, os RSS são classificados em grupos para melhor compreensão de suas características e gerenciamento. O Quadro 8.1 apresenta os grupos de classificação dos RSS de acordo com a Resolução ANVISA RDC nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/2005.

No município de Olímpia os geradores de RSS são subdivididos em: grandes geradores (Santa Casa – estabelecimento hospitalar que realiza procedimentos de maior complexidade e responsável pela geração de grande volume de resíduos) e pequenos geradores (estabelecimentos que realizam procedimentos menos complexos e com geração de menor volume de resíduos - como as clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, unidades básicas de saúde, consultórios, farmácias, asilo, ambulatório de empresas etc).

A geração dos RSS é condicionada pelas atividades, técnicas e procedimentos exercidos no estabelecimento de saúde e o gerenciamento adequado dos resíduos irá depender da estrutura física, fatores administrativos, humanos e culturais presentes nestes locais.

Todo estabelecimento de saúde é responsável pelo gerenciamento adequado dos resíduos gerados e é obrigado a apresentar aos órgãos competentes um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), normatizado pela ANVISA/RDC nº306 em 2004. O PGRSS é o documento que define o conjunto de procedimentos de gestão de manejo, buscando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos gerados um encaminhamento seguro e eficiente, tendo em vista a



proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

**Quadro 7.1 – Grupos de RSS e seus constituintes**

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
GRUPO	CONSTITUINTES
<b>Grupo A – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar riscos de infecção.</b>	
<b>A1</b>	Culturas e estoques de microorganismos, resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados, descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentos utilizados na transferência, inoculação ou mistura de culturas, resíduos de laboratórios de manipulação genética, resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, bolsas de transfusões contendo sangue ou hemocomponentes rejeitados por contaminação ou por má conservação com prazo de validade vencido e aquelas oriundas de coleta incompleta, sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
<b>A2</b>	Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos ao processo de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres dos animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.
<b>A3</b>	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gr ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
<b>A4</b>	Kits de linhas arteriais, endovenosas de dialisadores, quando descartados, filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares, sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentar relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microorganismo causador de doença emergente que seja epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons, resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre, peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomopatológicos ou de confirmação diagnóstica, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações, bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

<b>A5</b>	Órgãos, tecidos, fluídos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos, ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
<b>Grupo B – Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</b>	Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos, imunomoduladores, antiretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidoras de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria 344/98 e suas atualizações, resíduos de saneantes, desinfetante, resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes, efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores), efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas e demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).
<b>Grupo C – Quaisquer materiais resultantes das atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</b>	Rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN 6.05.
<b>Grupo D – Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</b>	Papel de uso sanitário, fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis do vestuário, resto alimentar do paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipos de soro e outros similares não classificados A.1, sobras de alimentos e do preparo de alimentos, restos alimentares do refeitório, resíduos provenientes das áreas administrativas, resíduos de varrição, flores, podas e jardins, resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
<b>Grupo E – Materiais perfurocortantes ou escarificantes</b>	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas, lamínulas, espátulas, e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri) e outros similares.

FONTE: ANVISA, 2004

## 7.1 Diagnóstico

Os resíduos de serviços de saúde gerados na Estância Turística de Olímpia são provenientes dos diversos estabelecimentos de saúde presentes no município. No âmbito das normas e legislações federais, o gerenciamento desses resíduos está sob responsabilidade do gerador, sendo estes responsáveis pelos procedimentos internos (dentro do estabelecimento de saúde) quanto dos procedimentos de tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

## **Estabelecimentos de saúde:**

Em atendimento ao inciso I, do artigo 19, do capítulo IV da PNRS, foi realizado o levantamento do número e identificação dos estabelecimentos geradores de RSS no município. Este procedimento revelou a existência de 191 estabelecimentos, de acordo com o **Quadro 7.2**.

**Quadro 7.2** – Estabelecimentos geradores de RSS

<b>Estabelecimento Gerador</b>	<b>Quantidade</b>
Estabelecimentos odontológicos	121
Estabelecimentos médico-veterinários	12
Empresa Funerária	1
UBS	6
Ambulatório de referência	1
Farmácias (farmácias, drogarias e manipulação)	31
Estabelecimentos médicos (consultórios, clínicas e centros diagnósticos )	49
Hospital (Santa Casa)	1
Laboratório de Análises Clínicas	1
Instituição de longa permanência - ILP (Abrigo São José)	1
<b>Total</b>	<b>224</b>

Fonte: Vigilância Sanitária, 2014.

A seguir são apresentadas as etapas do gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos de saúde no município de Olímpia.

### **7.1.1 Acondicionamento, Armazenamento, geração e coleta**

Atualmente, a coleta dos RSS no município ocorre de forma distinta nos estabelecimentos públicos e privados. Nos estabelecimentos públicos, a prefeitura municipal assume os custos da coleta, tratamento e destinação final. Já nos estabelecimentos privados, estes custos são de responsabilidade de cada gerador.

Os RSS produzidos pela Santa Casa são coletados por diferentes empresas, de acordo com a característica do resíduo gerado. Os resíduos do Grupo D, ou resíduos similares aos domiciliares, são coletados pela empresa responsável pela coleta regular municipal. Os resíduos com potencial infectante (Grupo A) são coletados pela empresa Mejan Ambiental e tem os custos assumidos pela prefeitura. Já os resíduos químicos e medicamentosos são coletados e tratados pela empresa Constroeste, sediada no município de S. J. Rio Preto/SP. As chapas de Raio X (químicos) são coletados e tratados pela empresa Diadema Recuperadora de Metais, sediada no município de Diadema/SP.

Os RSS coletados, correspondem, em média, a 130 kg/mês, sendo valores médios aproximados de resíduos: grupo A: 75kg/mês; grupo B: 15kg/mês; grupo D: 20kg/mês e grupo E: 20kg/mês. A periodicidade de coleta dos resíduos do grupo A é de duas vezes por semana, resíduos do grupo B são coletados quinzenalmente, resíduos do grupo D são coletados de acordo com a coleta regular e os resíduos do grupo E são coletados conjuntamente com os resíduos do grupo A e periodicidade de duas vezes por semana.

A responsabilidade pela coleta dos RSS produzidos por pequenos geradores públicos (postos de saúde, unidades básicas de saúde etc.) é da Prefeitura Municipal, por meio de convênio com a empresa Mejan Ambiental, responsável pela coleta, tratamento e destinação final.

A periodicidade de coleta destes resíduos é semanal e os estabelecimentos geradores possuem locais para o armazenamento dos RSS até o momento da coleta.

Os resíduos gerados pelos estabelecimentos de saúde privados são coletados pela empresa Mejan Ambiental, sediados no município de Votuporanga/SP. Uma pequena parcela destes estabelecimentos possui coleta, tratamento de destinação final distintos, pois são estabelecimentos pertencentes a uma rede de farmácias, que assume esta atividade (Farma Conde). Caso haja descarte de medicamentos controlados, o estabelecimento de saúde faz a comunicação com a Vigilância Sanitária municipal.

A periodicidade de coleta destes resíduos é quinzenal ou mensal, dependendo do volume gerado de resíduos no estabelecimento. Estes estabelecimentos possuem locais para o armazenamento dos RSS até o momento da coleta.

### **7.1.2 Caracterização qualitativa**

Em função da periculosidade associada aos RSS, não foram realizadas caracterizações físicas destes resíduos. Por outro lado, observou-se as formas e locais de segregação (separação) dos resíduos nos estabelecimentos geradores sendo possível identificar a necessidade de uma melhor separação de resíduos não contaminados previamente ao descarte. Esta prática permitiria o encaminhamento de resíduos recicláveis para a coleta seletiva.

### ***7.1.3 Destinação final ambientalmente adequada***

Após a coleta, os RSS coletados nos estabelecimentos de saúde têm como destino a central de tratamento da empresa Constroeste, situada no município de São José do Rio Preto/SP. Os resíduos dos grupos A e E são autoclavados e triturados, e os resíduos do grupo B são incinerados. Os resíduos tratados são dispostos no aterro sanitário licenciado da empresa.

### ***7.1.4 Custos envolvidos***

Os custos envolvidos na coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos nos estabelecimentos particulares são condicionados aos contratos de prestação de serviços da empresa Mejan Ambiental. A forma de cobrança está relacionada a um volume mínimo coletado, sendo o excedente sujeito a complementação.

Com relação aos custos envolvidos na coleta, tratamento e destinação final dos resíduos gerados nos estabelecimentos públicos, o município firmou um contrato de prestação de serviços junto a Mejan Ambiental.

### ***7.1.5 Passivos ambientais***

Não foram constatados passivos ambientais relativos a essa tipologia de resíduos.

### ***7.1.6 Programas de informação e educação ambiental***

Quanto aos resíduos de serviços de saúde, não existe programa ou cartilha específica para orientação dos estabelecimentos geradores quanto ao manejo adequado no município.

As atividades de orientação junto aos geradores são de competência da vigilância sanitária que, quando da vistoria para emissão de alvará de funcionamento, avalia as etapas de manejo dos RSS e a elaboração do PGRSS.

Nas visitas realizadas junto aos diferentes geradores do município foram apresentados os PGRSS, porém o conteúdo dos planos pode ser aprimorado, acrescentando-se medidas de monitoramento dos resíduos gerados e a incorporação da separação dos resíduos recicláveis não contaminados para posterior encaminhamento a coleta seletiva e destinação final ambientalmente adequada (reciclagem, por exemplo).

#### **7.1.7 Legislações específicas**

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos dessa natureza. A saber:

- Lei nº 3395/2009 - Dispõe sobre o descarte, o recolhimento e destinação de medicamentos vencidos no município de Olímpia e dá outras providências

#### **7.1.8 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 7.1** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RSS gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 7.1 – Resumo da gestão atual dos RSS da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GERADORES PRIVADOS E PÚBLICOS
ORIGEM	ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (ATENDIMENTO À SAÚDE HUMANA OU ANIMAL, OS SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA DOMICILIAR E DE TRABALHOS DE CAMPO; LABORATÓRIOS ANALÍTICOS DE PRODUTOS PARA SAÚDE; NECROTÉRIOS, FUNERÁRIAS E SERVIÇOS ONDE SE REALIZEM ATIVIDADES DE EMBALSAMAMENTO; SERVIÇOS DE MEDICINA LEGAL; DROGARIAS E FARMÁCIAS INCLUSIVE AS DE MANIPULAÇÃO; ESTABELECIMENTOS DE ENSINO E PESQUISA NA ÁREA DE SAÚDE; CENTROS DE CONTROLE DE ZOONOSES; DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS; IMPORTADORES, DISTRIBUIDORES E PRODUTORES DE MATERIAIS E CONTROLES PARA DIAGNÓSTICO IN VITRO; UNIDADES MÓVEIS DE ATENDIMENTO À SAÚDE; SERVIÇOS DE ACUPUNTURA; SERVIÇOS DE TATUAGEM.
TIPO DE COLETA	PORTA A PORTA, REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA PELO GERADOR PRIVADO OU PELA PREFEITURA (GERADORES PÚBLICOS)
ÍNDICE DE GERAÇÃO	DE ACORDO COM O ESTABELECIMENTO GERADOR
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	DE ACORDO COM CONTRATO COM EMPRESA
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA DIFERENCIADA DE ACORDO COM A GERAÇÃO E CONTRATO
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA - EM FUNÇÃO DA PERICULOSIDADE DOS RSS
CLASSIFICAÇÃO	OS RSS SÃO CLASSIFICADOS EM 5 GRUPOS DE ACORDO COM O RISCO ASSOCIADO ( RESOLUÇÃO ANVISA/RDC nº306/2004) A - RISCO BIOLÓGICO B - RISCO QUÍMICO C - RISCO RADIOATIVO D - SEMELHANTES AOS RSD E - PERFUROCORANTES
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE, TRATAMENTO DE ACORDO COM O RISCO ASSOCIADO (AUTOCLAVAGEM, INCINERAÇÃO) E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO LICENCIADO
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	DE ACORDO COM O CONTRATO COM A EMPRESA MEJAN AMBIENTAL
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	RISCOS À SAÚDE COLETIVA, À SAÚDE OCUPACIONAL E AO MEIO AMBIENTE.
LEGISLAÇÕES	- 1 LEGISLAÇÃO
OBSERVAÇÕES	- INEXISTÊNCIA DE PROGRAMA OU CARTILHA DE ORIENTAÇÃO PARA OS GERADORES PARA O MANEJO DOS RSS. - NECESSIDADE DE SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E ENCAMINHAMENTO A COLETA SELETIVA. - MELHORAR A ABRANGÊNCIA E O CONTEÚDO DOS PGRSS.





## 7.2 Prognóstico

### 7.2.1 Ações, metas e custos estimativos

#### TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

#### PROBLEMA 1: Não existe separação e encaminhamento para coleta seletiva dos resíduos do Grupo D recicláveis

#### RESULTADO ESPERADO: separação dos resíduos recicláveis e encaminhamento para coleta seletiva

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Capacitar tecnicamente os responsáveis nos estabelecimentos de saúde para a necessidade de separação dos resíduos recicláveis e encaminhamento para a coleta seletiva	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS**

**PROBLEMA 2: PGRSS apresentados pelos estabelecimentos não contemplam a estrutura e as ações definidas na RDC 306/04**

**RESULTADO ESPERADO: PGRSS adequado aos estabelecimentos de saúde**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Capacitar tecnicamente os responsáveis nos estabelecimentos de saúde para a necessidade a elaboração do PGRSS.	x			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Vistoriar os estabelecimentos de saúde com relação ao cumprimento dos PGRSS	x			2015/2016	Não estrutural		Vigilância sanitária	Vigilância sanitária
3	Fomentar a elaboração dos PGRSS individualizados nos estabelecimentos de saúde públicos	x			2015/2016	Não estrutural		Vigilância sanitária	Vigilância sanitária



**TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS**

**PROBLEMA 3: Necessidade de monitoramento dos PGRSS dos estabelecimentos de saúde (sistemas de indicadores)**

**RESULTADO ESPERADO: Indicadores de desempenho dos RSS gerados nos estabelecimentos de saúde**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Capacitar tecnicamente os responsáveis nos estabelecimentos de saúde para a necessidade de monitoramento do PGRSS.	x			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Estabelecimento de metas para a gestão dos RSS nos estabelecimentos de saúde	x			2015/2016	Não estrutural		Vigilância sanitária	Vigilância sanitária



## TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

**PROBLEMA 4: Não existe no município uma política ou ações para o descarte domiciliar de resíduos perfurocortantes (p.ex. agulhas intradérmicas) e medicamentos**

**RESULTADO ESPERADO: Estabelecimento de um sistema de coleta de resíduos perigosos gerados em domicílios**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Definir uma política municipal para a coleta dos resíduos gerados em domicílios com características de RSS	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Firmar parcerias com os estabelecimentos de saúde para o recebimento dos resíduos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Cadastrar os pontos de entrega de resíduos perigosos gerados em domicílios	x			2015/2016	Não estrutural		DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Informar aos munícipes os locais credenciados para o descarte adequado	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	Vigilância sanitária	Vigilância sanitária



## TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS

**PROBLEMA 5: Não existe no município uma política ou ações para o encaminhamento para disposição final de animais mortos em domicílios**

**RESULTADO ESPERADO: Estabelecimento de um sistema de encaminhamento de animais mortos em domicílios para disposição final**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Definir uma política municipal para a coleta e encaminhamento para disposição final de animais mortos em domicílios	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Firmar parcerias com os estabelecimentos de saúde para o recebimento dos animais mortos em domicílios	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Cadastrar os pontos de entrega de animais mortos em domicílios	X			2015/2016	Não estrutural		DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Informar aos munícipes os locais credenciados para o descarte adequado	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	Vigilância sanitária	Vigilância sanitária

## **8 RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA**

Os resíduos de limpeza urbana são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana” (art.13).**

A definição dos resíduos de limpeza urbana da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), é mais específica e define esses resíduos como: **“de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana” (art.7).**

O Decreto nº 7217/2010 (BRASIL, 2010), o qual regulamentou a referida Lei nº 11.445/2007, os resíduos de limpeza urbana divididos em grupos representativos a partir dos serviços prestados. A saber:

- Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;
- Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e
- Limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

Neste contexto, é correto afirmar que os resíduos de limpeza urbana possuem composição heterogênea, a qual depende dos tipos e tecnologias dos serviços de limpeza prestados, bem como dos aspectos de urbanização, econômicos, culturais, educacionais e turísticos. Geralmente, esses resíduos são compostos por galhos, folhas, solo, areia, bitucas de cigarro, resíduos de construção civil carregados pelas águas das chuvas, embalagens plásticas de balas, chocolates, e biscoitos.

Para traçar critérios facilitadores de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) os resíduos de limpeza urbana (RLU) serão divididos em grupos segundo as diferentes atividades de limpeza urbana mencionadas no início do capítulo. A saber:

- Resíduos de varrição e limpeza de vias públicas (RV): representado pelos resíduos coletados pela varrição de jardins, praças e vias públicas;
- Resíduos de poda, capina e roçada (RPC): representado pelos resíduos oriundos de serviços de poda, capina e roçada municipal, bem como resíduos de poda e capina coletados pela prefeitura municipal em residências e estabelecimentos comerciais;
- Resíduos de asseio e raspagem de sistemas públicos (RAR): resíduos sólidos originários de asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos, sanitários públicos, e resíduos de raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos, que são compostos por resíduos sólidos carreados pelas águas pluviais e sedimentados em vias e passeios públicos e sistemas de drenagem pluvial urbana como bueiros e bocas de lobo, neste grupo estão enquadrados os resíduos da construção civil (RCC)
- Resíduos de feiras e eventos públicos (RFE): representado pelos resíduos sólidos coletados em feiras livres e eventos públicos, os quais poderão ter seus procedimentos de gerenciamento análogos aos resíduos domiciliares RD;
- Resíduos de limpeza de logradouros realizados por mutirões de limpeza (mutirão da dengue ou cata bagulho) (RVI): representado pelos resíduos volumosos e inservíveis coletados em logradouros, bem como os resíduos coletados pelos mutirões da dengue ou mutirão cata bagulho.



## **8.1 Diagnóstico**

### **8.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

Neste item serão apresentadas as principais informações com relação ao atual gerenciamento dos resíduos de limpeza urbana de acordo com os grupos anteriormente elencados. A saber:

#### **a) Resíduos de varrição e limpeza de vias públicas (RV)**

Os serviços de limpeza pública relativos à varrição e limpeza de vias públicas da Estância Turística de Olímpia o estão sob responsabilidade do município por meio da empresa pública Progresso e Desenvolvimento Municipal (PRODEM).

A empresa realiza a varrição do meio fio, calçadas (superficial), praças e canteiros, e armazena esses resíduos em sacos pretos de 100 litros junto às esquinas para posterior coleta regular de resíduos domiciliares.

O serviço de varrição pública é manual composto por equipe de varrição composta por 5 funcionários. A frequência do serviço é diária, exceto aos sábados e domingos, e o atendimento se estende na região central do município e locais de feiras livres, conforme mapa em anexo.

Visita *in loco* antes da realização detectou que os resíduos a serem coletados por esse tipo de serviço é decorrente do lançamento ou dispersão de materiais por transeuntes. Os principais detectados durante a varrição foram: folhas, garrafas, latas, copos plásticos, papéis de bala, bitucas de cigarro e panfletos. Segundo relato dos profissionais de limpeza, a dispersão dos resíduos acentua-se devido às atividades turísticas do local.

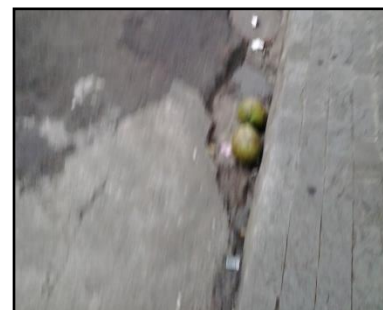
A **Figura 9.1** apresenta o sistema de acondicionamento, armazenamento e a dispersão de resíduos na área atendida pela varrição.



**(a)**



**(b)**



**(c)**

**Figura 9.1** – a) Resíduos de varrição e limpeza urbana acondicionados em sacos de 100 litros. b) Sacos de 100 litros com folhas coletadas na varrição da praça central . c) Resíduos Orgânicos – Cocos lançados indevidamente junto ao meio fio.

Os principais problemas relatados por gestores e funcionários quanto a esse grupo de resíduos consistem em:

- Dispersão de resíduos domiciliares junto às vias públicas decorrente de danos realizados por cachorros aos sacos de resíduos domiciliares;
- Ausência de contêiner de coleta próximo aos locais de varrição, e
- Acúmulo de resíduos nos finais de semana decorrente de atividades turísticas.

**b) Resíduos de poda, capina e roçada (RPC)**

Os serviços de varrição, capina e roçada são realizados por equipes da prefeitura municipal, sendo a equipe de poda e capina composta por 4 funcionários da prefeitura e 3 da empresa contratada.

Esses resíduos são acondicionados junto em pilhas junto à área de pavimento asfáltico, de modo que ocupe a posição destinada a estacionamento de veículo, e não obstrua o sistema de drenagem pluvial (sarjetas, bocas de lobo e cruzamentos).

A **Figura 9.2** apresenta o sistema de armazenamento dos resíduos de poda e problemas decorrentes do armazenamento inadequado.



(a)

(b)

**Figura 9.2** – a) Pilhas de armazenamento de resíduos de poda, capina e roçada. b) Armazenamento irregular de resíduos de poda em calçadas

Os principais problemas relatados por gestores e funcionários quanto a esse grupo de resíduos consistem em:

- Armazenamento de poda em praças, áreas verdes, canteiros e terrenos;
- Obstrução de sistemas pluviais e de passeio público por resíduos de poda, e
- Não observância do calendário de coleta de poda, acarretando a dispersão desses resíduos ao longo do tempo, atração de resíduos de outras origens e proliferação de animais e insetos;
- Ausência de setores específicos de coleta de galhos e podas junto aos distritos.

*c) Resíduos de asseio e raspagem de sistemas públicos (RAR):*

Os serviços de asseio e raspagem de sistemas públicos são realizados por equipes padrão de limpeza da prefeitura e uma empresa contratada (Multambiental), sendo a equipe de poda e capina composta por 5 funcionários da prefeitura e 3 da empresa contratada.

Esses resíduos são acondicionados junto em pilhas junto à área de pavimento asfáltico, de modo que ocupe a posição destinada a estacionamento de veículo, e não obstrua o sistema de drenagem pluvial (sarjetas, bocas de lobo e cruzamentos).

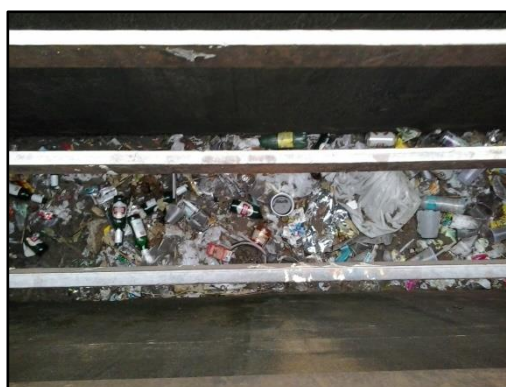
A **Figura 9.3** apresenta o sistema de armazenamento dos resíduos asseio e raspagem de sistemas públicos.



**Figura 9.3** – Pilhas de resíduos de asseio e raspagem de guias e sargetas

Cabe relatar que associado a essas atividades o município dispõe de equipes de trabalho temporária após chuvas e enchentes, a qual é realizada por meio de parcerias com a Usina Guarani, a qual dispõe colaboradores da área agrícola para trabalharem nestas atividades.

Essas equipes temporárias de trabalho são fundamentais para prevenir a obstrução de galerias pluviais e bocas de lobo. A **Figura 9.4** apresenta uma boca de lobo situada na região central obstruída por resíduos recicláveis e resíduos orgânicos sedimentáveis.



**Figura 9.4** – Bocas de lobo obstruídas por resíduos recicláveis e resíduos orgânicos sedimentáveis

Os principais problemas relatados por gestores e funcionários quanto a esse grupo de resíduos consistem em:

- Acúmulo de resíduos após período de chuvas e enchentes;

- Obstrução de bocas de lobo por resíduos recicláveis e materiais sedimentáveis (areia, e folhas).

d) Resíduos de feiras e eventos públicos (RFE)

Os resíduos oriundos de feiras livres são acondicionados pelos feirantes em tambores e posteriormente destinados em sacos plásticos de 100 litros. Já os resíduos de varrição seguem aos procedimentos de acondicionamento e armazenamento análogos aos descritos no subitem “resíduos de varrição”.

Os principais problemas relatados por gestores e funcionários quanto a esse grupo de resíduos consistem em:

- Dispersão de resíduos domiciliares junto às vias públicas decorrente de danos realizados por cachorros aos sacos de resíduos domiciliares; e
- Ausência de contêiner de coleta próximo aos locais de varrição.

e) Resíduos de limpeza de logradouros realizados por mutirões de limpeza (mutirão da dengue ou cata bagulho) (RVI)

Os serviços de mutirão de limpeza são realizados por equipes da prefeitura municipal, sendo a equipe composta por 4 funcionários da prefeitura e 3 da empresa contratada, em parceria com funcionários de vigilância da dengue e vigilância sanitária.

Esses resíduos são acondicionados junto em pilhas junto à área de pavimento asfáltico, de modo que ocupe a posição destinada a estacionamento de veículo. Cabe informar que esses resíduos são acondicionados por períodos curtos, inferior a 1 dia.

O principal problema relatado por gestores e funcionários quanto a esse grupo de resíduos consiste em:

- Proliferação de animais e insetos.

### **8.1.2 Coleta dos resíduos de limpeza urbana**

A seguir serão apresentados os responsáveis pela coleta, os equipamentos utilizados e os modelos de coleta adotados para coleta dos diferentes grupos de resíduos domiciliares.

- Resíduos de varrição e limpeza de vias públicas (RV): coleta realizada pela PRODEM por meio do uso de 5 equipamentos tipo lutocar (**Figura 9.5**). O modelo de coleta dos resíduos é realizado por setorização da região central, conforme mapa anexo a este plano. A remoção desses resíduos é realizada pelo sistema de coleta regular de resíduos domiciliares.



**Figura 9.5** – Lutocar utilizado pelas equipes de varrição

- Resíduos de poda, capina e roçada (RPC): coleta realizada pela prefeitura municipal, por meio de caminhões e carretas. O modelo de coleta é baseado no Programa Cata Galhos na setorização com calendários de coleta por setor do município. Cabe informar que o município possui 5 setores de coleta, discriminados em mapa em anexo a este plano (**Figura 9.6**).



Setor 1 – Região Sul Semana iniciada pela primeira segunda-feira do mês
Setor 2 – Região Leste Semana iniciada pela segunda segunda-feira do mês
Setor 3 – Região Norte Semana iniciada pela terceira segunda-feira do mês
Setor 4 – Região Oeste Semana iniciada pela quarta segunda-feira do mês

**Figura 9.6** – Setores de coleta de galhos e podas

- Resíduos de asseio e raspagem de sistemas públicos (RAR): coleta realizada pela prefeitura municipal e empresas terceirizadas, bem como parceria com equipes temporárias de trabalho. Os equipamentos que compõe o sistema de coleta são compostos por caminhões e carretas, e equipamentos de sucção tipo limpa fossa (Figura 9.7).



(a)



(b)

**Figura 9.7** – a) Carreta utilizada para coleta de resíduos de raspagem e asseio de sistemas públicos. b) Equipamento de sucção tipo limpa fossa para desobstrução de buieiros.



- Resíduos de feiras e eventos públicos (RFE): Coleta realizada pelas equipes de varrição do município e por caminhões da coleta regular municipal, sendo esses últimos de responsabilidade da empresa Multambiental. O modelo de coleta adotado para remoção desses resíduos é do tipo porta-a-porta.
- Resíduos de limpeza de logradouros realizados por mutirões de limpeza (mutirão da dengue ou cata bagulho) (RVI): Os serviços de coleta do mutirão de limpeza são realizados por equipes da prefeitura municipal em parceria com funcionários de vigilância da dengue e vigilância sanitária. Os equipamentos de coleta consistem em carretas e caminhões, os quais adotam modelo de coleta por setorização por bairros.

### **8.1.3 Estimativa de geração e coleta**

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos de limpeza urbana foi baseada na quantificação *in loco* dos resíduos armazenados e entrevistas com funcionários da limpeza.

Os resíduos de varrição e limpeza de vias públicas da região central coletados pela equipe **fora de temporada turística em períodos de baixa queda de folhas, representam cerca de 10 m³/dia**, já em **períodos de temporada turística em períodos de alta queda de folhas podem ser coletados 20 m³/dia**.

Os resíduos de poda e capina coletados pela equipe de limpeza representam cerca de **1100 m³/mês**, ou seja, aproximadamente **220 toneladas/mês**.

### **8.1.4 Caracterização gravimétrica**

Não se aplica a essa tipologia de resíduos.

### **8.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

Os resíduos de limpeza urbana (RLU) apresentam destinações finais distintas em função de suas tipologias e grau de periculosidade.

O **Quadro 9.3** apresenta a relação por grupo de RLU, tipo de tratamento e destinação final.

**Quadro 9.3** – Destinação final ambientalmente adequada dos RLU

TIPOLOGIA	PROCEDIMENTO/ TRATAMENTO	DISPOSIÇÃO FINAL
RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS (RV)	VARRIÇÃO MANUAL/SEM TRATAMENTO	ATERRO SANITÁRIO
RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E ROÇADA (RPC)	RECUPERAÇÃO/COMI NUÍÇÃO POR MEIO DE USO DE TRITURADOR	-
RESÍDUOS DE ASSEIO E RASPAGEM DE SISTEMAS PÚBLICOS (RAR)	SEM TRATAMENTO	ATERRO SANITÁRIO
RESÍDUOS DE FEIRAS E EVENTOS PÚBLICOS (RFE)	SEM TRATAMENTO	ATERRO SANITÁRIO
RESÍDUOS DE LIMPEZA DE LOGRADOUROS REALIZADOS POR MUTIRÕES DE LIMPEZA (RVI)	TRATAMENTO DE ACORDO COM A TIPOLOGIA D E RESÍDUO COLETADA	DISPOSIÇÃO DE ACORDO COM A TIPOLOGIA D E RESÍDUO COLETADA

### **8.1.6 Custos envolvidos**

Quanto aos custos com manejo dos resíduos de varrição, o município investe R\$ 35 mil reais mensais por 728 km de serviços de varrição – estão incluídos nesses custos os serviços de coleta, de transporte, e de disposição final ambientalmente adequada.

As taxas de cobranças estão inseridas no sistema de cálculo de taxas dos resíduos domiciliares.

### **8.1.7 Passivos ambientais**

Não foram constatados passivos ambientais relativos a essa tipologia de resíduos

### **8.1.8 Programas de informação e educação ambiental**

Quanto aos programas de informação e educação ambiental o município lançou durante a semana do meio ambiente de 2014, uma cartilha de educação ambiental voltada à questão dos resíduos sólidos. A referida cartilha apresenta conceitos atualizados sobre práticas de manejo ambientalmente adequado de resíduos sólidos à luz da Política Nacional.

A cartilha será inicialmente trabalhada nas escolas do município, e possui como objetivo principal informar os munícipes de programas da administração pública voltados ao meio ambiente, bem como orientar a população sobre práticas ambientais ecologicamente corretas preconizadas pela sociedade olimpiense.

Quanto aos resíduos de limpeza urbana mesma aborda sobre os riscos de resíduos em área urbana, ressaltando que essa prática acarreta em multa.

O município também possui panfletos de informação sobre o Programa Cata Galhos o qual orienta os munícipes quanto ao cronograma de coleta e regras para disposição dos resíduos de poda, varrição e roçada.

A **Figura 9.8** apresenta o panfleto de orientação ambiental relativo ao Programa Cata Galhos.



**Figura 9.8** – Panfleto de orientação sobre o Programa Cata Galhos.

### **8.1.9 Legislações específicas**

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos dessa natureza. A saber:

- Lei nº 2128/1991 - Dispõe sobre o serviço de limpeza pública e dá outras providências;
- Lei nº 2959/2002 - Institui e regulamenta o funcionamento das feiras-livres e dá outras providências;
- Lei nº 3418/2010 - Fixa multas para os casos de infração às leis que dispõem sobre a limpeza pública e dá outras providências;
- Lei nº 3603/2012 - Dispõe sobre a poda, supressão e transplante de exemplares da arborização urbana e a coleta dos resíduos gerados pelas referidas atividades no município de Olímpia;
- Decreto nº 5243/2012 - Regulamenta o procedimento para poda, supressão e transplante de exemplares da arborização urbana e a coleta dos resíduos gerados pelas referidas atividades no município de Olímpia e dá outras providências;
- Lei nº 3637/2012 - Dispõe sobre o serviço público de limpeza urbana e dá outras providências;
- Lei nº 3738/2013 - Dispõe sobre alteração do artigo 3º e revogação de seu parágrafo único, da lei nº 3.603, de 16 de maio de 2012, que dispõe sobre a poda, supressão e transplante de exemplares da arborização urbana e a coleta dos resíduos gerados pelas referidas atividades no município de Olímpia

### **8.1.10 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 8.1** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RLU gerados e prognósticos com ações, metas e custos estimativos elaborados para promover o gerenciamento desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 8.1 – Resumo da gestão atual dos RLU da Estância Turística de Olímpia -SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	PODER PÚBLICO
ORIGEM	OS ORIGINÁRIOS DA VARRIÇÃO, LIMPEZA DE LOGRADOUROS E VIAS PÚBLICAS E OUTROS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA
TIPO DE COLETA	COLETA PORTA-A-PORTA
QUANTIDADE COLETADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS (RV): 20m³/dia</li> <li>- RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E ROÇADA (RPC): 1100m³/mês</li> <li>- RESÍDUOS DE ASSEIO E RASPAGEM DE SISTEMAS PÚBLICOS (RAR): -</li> <li>- RESÍDUOS DE FEIRAS E EVENTOS PÚBLICOS (RFE):-</li> <li>- RESÍDUOS DE LIMPEZA DE LOGRADOUROS REALIZADOS POR MUTIRÕES DE LIMPEZA (RVI);-</li> </ul>
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	VER ITEM QUANTIDADE COLETADA
ÍNDICE DE GERAÇÃO	-
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	TAXA APLICADA AO IPTU
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA NA ÁREA URBANA E DISTRITOS
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E ROÇADA: 4 SETORES DE COLETA – COLETA MENSAL</li> <li>- RESÍDUOS DE VARRIÇÃO: SETOR CENTRAL DE COLETA COM FREQUENCIA DE COLETA DIÁRIA</li> </ul>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE II A
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS (RV): ATERRO SANITÁRIO</li> <li>- RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E ROÇADA (RPC): PARQUE AMBIENTAL</li> <li>- RESÍDUOS DE ASSEIO E RASPAGEM DE SISTEMAS PÚBLICOS (RAR): ATERRO SANITÁRIO</li> <li>- RESÍDUOS DE FEIRAS E EVENTOS PÚBLICOS (RFE): ATERRO SANITÁRIO</li> <li>- RESÍDUOS DE LIMPEZA DE LOGRADOUROS REALIZADOS POR MUTIRÕES DE LIMPEZA (RVI: CONFORME A TIPOLOGIA DO RESÍDUO</li> </ul>
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RESÍDUOS DE VARRIÇÃO E LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS (RV): ATERRO SANITÁRIO</li> <li>- RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E ROÇADA (RPC): PARQUE AMBIENTAL</li> <li>- RESÍDUOS DE ASSEIO E RASPAGEM DE SISTEMAS PÚBLICOS (RAR): ATERRO SANITÁRIO</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RESÍDUOS DE FEIRAS E EVENTOS PÚBLICOS (RFE): ATERRO SANITÁRIO</li> <li>- RESÍDUOS DE LIMPEZA DE LOGRADOUROS REALIZADOS POR MUTIRÕES DE LIMPEZA (RVI: CONFORME A TIPOLOGIA DO RESÍDUO</li> </ul>
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	SERVIÇOS DE COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL VARIANDO DE R\$47/km VARRIDO
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	DISPERSÃO DE RESÍDUOS JUNTO AO PASSEIO PÚBLICO OBSTRUÇÃO DE GALERIAS PLUVIAIS PROLIFERAÇÃO DE VETORES
LEGISLAÇÕES	7 LEGISLAÇÕES VERSAM SOBRE OS RLU
OBSERVAÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NECESSIDADE DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO</li> <li>- NECESSIDADE DE LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES COM PERIODICIDADE</li> <li>- AUSÊNCIA DE SETORES DE ESPECÍFICOS PARA GALHOS E PODAS NOS DISTRITOS</li> </ul>

## **8.2 Prognóstico**

### **8.2.1 Integração com o Sistema Unificado de Armazenamento (SUA)**

Com base na premissa que os resíduos de limpeza urbana (RLU) gerados pelo município de Olímpia podem ser considerados para critérios de gestão e gerenciamento como resíduos similares resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o presente plano propõe a integração do sistema de gestão e gerenciamento desses resíduos com o Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), o qual visa atender o armazenamento temporário de resíduos domiciliares conforme tipologia do resíduo.

O SUA pode ser definido como um sistema de transferência de diferentes resíduos domiciliares de modo fazer cumprir a PNRS no que diz respeito à facilitação das formas de destinação final ambientalmente adequada que compreende o manejo, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares e outros resíduos que possam ser integrados a seu sistema de manejo.

A fim de facilitar os procedimentos de gestão e gerenciamento desses resíduos serão recomendadas rotinas de gerenciamento segundo os grupos de resíduos. A saber:

- **Resíduos de varrição e limpeza de vias públicas (RV):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos;
  - Tipo de armazenamento temporário: contêineres ou recipientes com tampa;
  - Equipamento de coleta: lutocar, equipamentos de varrição mecanizada (vassoura mecânica) e caminhões compactadores.
  - Tipo de tratamento:
    - Compostagem em escala das folhas: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental Ex: pátios de compostagem público ou privados;
    - Reciclagem: realizada para os resíduos recicláveis lançados irregularmente nas vias públicas.
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do triagem e tratamento: aterro sanitário.



- **Resíduos de poda, capina e roçada (RPC):**

- Tipo de acondicionamento: em sacos de ráfia, ou pilhas e montes junto ao meio fio das vias públicas seguindo o calendário de coleta;
- Tipo de armazenamento temporário: junto ao meio fio das vias públicas seguindo o calendário de coleta;
- Equipamento de coleta: caminhões e carretas
- Tipo de tratamento:
  - Compostagem em escala das folhas: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental Ex: pátios de compostagem público ou privados;.
- Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos da triagem e tratamento: aterro sanitário. Ex: bitucas de cigarro, papéis, trapos, sacolas plásticas ou demais materiais agregados a essas pilhas esses resíduos.

- **Resíduos de asseio e raspagem de sistemas públicos (RAR):**

- Tipo de acondicionamento: em sacos plásticos ou pilhas e montes;
- Tipo de armazenamento temporário: em áreas de secagem ou contêineres com tampa;
- Equipamento de coleta: lutocar, ou caminhões e carretas, e equipamentos de sucção tipo limpa fossa.
- Tipo de tratamento:
  - Leitos de secagem: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental para secagem dos resíduos coletados. Ex: pátios com leitos de secagem;
  - Compostagem em escala das folhas e matéria orgânica: realizada em áreas tecnicamente aptas, sujeitas a licença ambiental Ex: pátios de compostagem público ou privados;.
- Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos da triagem e tratamento: aterro sanitário.

- **Resíduos de feiras e eventos públicos (RFE):**
  - Tipo de acondicionamento: em sacos plásticos conforme classificação de cor dos resíduos domiciliares
  - Tipo de armazenamento temporário: utilização de contêineres das ilhas de SUA
  - Equipamento de coleta: lutocar, equipamentos de varrição mecanizada (vassoura mecânica), caminhões compactadores e caminhões munck;
  - Tipo de tratamento: Análogo aos aplicados a cada grupo de resíduos domiciliares.
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos da triagem e tratamento: Análogo aos aplicados a cada grupo de resíduos domiciliares.

## 8.2.2 Ações, metas e custos estimativos

### TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

**PROBLEMA 1:** Dispersão de resíduos de varrição e limpeza de vias públicas devido a presença animais/ lançamento de resíduos em via pública por transeuntes

**RESULTADO ESPERADO:** Integração com o SUA

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Integrar o sistema de manejo dos RLU com o Sistema SUA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	PRODEM	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Implantar na região central (Setor A) 15 ilhas do SUA contendo: 2 contêineres de PEVs de RRR de 2500 litros, 1 contêineres de REJ (1000 litros), e 1 contêineres de ROF (1000 litros).	X			2015/2016	ESTRUTURAL	110.000,00 a 120.000,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Implantar ilhas do SUA junto aos locais de feiras livres		X		2015/2025	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



4	Implantar ilhas do SUA junto aos locais de eventos		X		2015/2025	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Instituir equipamento de varrição mecanizada			X	2015/2035	ESTRUTURAL	110.000,00 a 150.000,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Alocar equipes de varrição manual junto aos pontos turísticos, praças e demais equipamentos públicos – via alocação de mão de obra após instituir a varrição mecanizada			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	PRODEM	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Ampliar o roteiro de varrição para demais setores do município – via alocação de mão de obra após instituir a varrição mecanizada			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	PRODEM	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Capacitar tecnicamente as equipes de limpeza para facilitar a segregação e manejo diferenciados dos resíduos em RRR, REJ e ROF.		X		2015/2025	ESTRUTURAL	110.000,00 a 120.000,00 (R\$)	EMPRESA (S) TERCEIRIZADA (S) DE COLETA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Promover campanhas de informação e educação ambiental para viajantes e turistas quanto ao sistema de armazenamento de resíduos implantado no município - SUA	X			2015/2035	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECR ETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



10	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação a coleta e o transporte dos RLU por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte dos REJ, RRR e ROF.	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Implantar sistema de controle e medição de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

**PROBLEMA 1:** Necessidade de aproveitamento dos resíduos de poda e capina / resíduos de poda são misturados com resíduos das construção nos distritos

**RESULTADO ESPERADO:** Universalizar o atendimento do sistema de coleta e promover o reaproveitamento dos resíduos

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Perpetuar o Programa Cata Galhos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Instituir setores e cronograma de coleta diferenciado de poda nos distritos de Baguaçu e Ribeiro dos Santos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Alocar área junto ao Parque Ambiental para triturar os resíduos de poda e capina	X			2015/2016	ESTRUTURAL	-	DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Estabelecer junto às empresas de serviços de poda e capina orientação e incentivo a transportar seus resíduos de poda e capina até o Parque ambiental	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Promover venda de galhos e poda picada para recuperação energética		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE FINANÇAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



6	Integrar os resíduos de poda picada junto ao sistema de compostagem de ROF		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/DAEM O	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação a coleta e o transporte dos resíduos de poda por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Implantar sistema de controle e medição de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## 9 RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (RSB) podem ser definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c” (resíduos sólidos urbanos) (art.13)”**.

Geralmente, esses resíduos são representados por resíduos sólidos de tratamento preliminar de ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto) – resíduos de grades, peneiras e caixa de areia, ETAs (Estações de Tratamento de Água) – Lodo de ETA e ETR (Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos) – percolato (chorume). Cabe informar que os lodos gerados pelas referidas estações também se enquadram nessa categoria de resíduos sólidos.

### 9.1 Diagnóstico

#### 9.1.1 Acondicionamento e Armazenamento

Os resíduos de serviços públicos de saneamento básico da Estancia Turística de Olímpia são gerados a partir de serviços prestados pelo DAEMO Ambiental relativo a lodos da ETE, lodos da ETA e lodos das lagoas de tratamento dos distritos. A **Figura 9.1** ilustra os principais sistemas de geração de RSB instalados no município.



(a)



(b)



(c)

**Figura 9.1** – a) Estação compacta de tratamento de esgotos. b) Estação de Tratamento de Água - DAEMO. c) Lagoa de tratamento de esgotos do distrito de Ribeirão dos Santos.

Atualmente a gestão e gerenciamento desses resíduos competem ao DAEMO Ambiental, órgão autárquico responsável pelos serviços de saneamento básico do município.

O município de Olímpia já possui uma Estação de Tratamento de Esgoto em operação, que atende a 25,89% da população (inclusive distritos). No entanto, o município irá implantar uma nova ETE que permitirá atingir 100% de tratamento dos esgotos domésticos, contribuindo para despoluição do córrego Olhos d'Água com a remoção de 87 toneladas/mês de carga orgânica. A nova estação será construída em uma área com 242 mil metros quadrados próximo à confluência das rodovias Assis Chateaubriand e Wilquem Manuel Neves.

Quanto ao tratamento de água o município possui poços subterrâneos para o abastecimento, e uma ETA convencional - sistema de floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. Este último sistema trata-se de um potencial gerador de lodo, devido a decantação de matérias suspensas nos decantadores. Cabe relatar que a ETA convencional de Olímpia não realiza tratamento dos lodos removidos em decantadores e filtros.

Visitas *in loco* realizadas na estação de tratamento esgotos (ETE) e na estação convencional de tratamento de água (ETA) em operação identificou que as formas de acondicionamento e armazenamento dos resíduos gerados nas unidades ocorrem de duas maneiras. A saber:

- **Caçamba estacionária:** Prática realizada para armazenar os resíduos provenientes do tratamento preliminar (sistema de gradeamento), a qual consiste no uso de recipientes metálicos com tampa com capacidade volumétrica de 4 e 5m<sup>3</sup>.
- **Caçamba bags:** Prática realizada para armazenar o lodo para secagem, a qual utiliza bags que consistem em recipiente com dimensões aproximadas de 0,90 x 0,90 x 1,20 metros, sem válvula de escape (fechado em sua parte inferior), dotado de saia e fita para fechamento, com quatro alças que permitam sua colocação em suporte para mantê-lo completamente aberto enquanto não estiver cheio.
- **Decantadores:** Os lodos gerados na ETA são armazenados junto aos decantadores em paralelo, os quais quando atingidos sua capacidade de armazenamento são limpos com a remoção de lodo.

- **Lagoas:** Os lodos gerados nas lagoas de tratamento dos distritos são armazenados junto ao fundo das mesmas, as quais quando atingidas sua capacidade de armazenamento são limpas com a remoção de lodo.

A **Figura 9.2** ilustra os principais sistemas de armazenamento da ETE em operação no município.



(a)



(b)

**Figura 9.2** – a) Resíduos removidos no gradeamento e armazenados em caçambas estacionárias. b) Lodo seco acondicionado em bag.

Os principais problemas relatados por gestores quanto ao tipo de armazenamento consistem em:

- Dificuldade de remoção de lodo das lagoas de tratamento dos distritos.

### **9.1.2 Coleta dos resíduos de serviços públicos de saneamento básico**

Quanto à coleta e transporte dos resíduos da ETE e das lagoas a DAEMO Ambiental obteve junto a CETESB o CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental para o transporte desses resíduos. CADRI Nº 40000381, validade até 22/01/2020.

### **9.1.3 Estimativa de geração e coleta**

Por meio das observações e dados informados no CADRI o município destinará a disposição final aproximadamente 400 toneladas de lodo de descarte proveniente de reator anaeróbio de estação de tratamento de esgoto doméstico.

#### **9.1.4 Classificação dos RSB**

Estudo laboratorial realizado com o lodo da ETE revelou que o resíduo gerado pelo município, segundo ensaios do compêndio de normas da ABNT 10004, 10005, 10006 e 10007 (2004) pode ser considerado resíduo CLASSE II A – resíduo não perigoso não inerte.

Nos anexos são apresentados os resultados das análises do lodo realizados em laboratório acreditado.

#### **9.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

A seguir será apresentada a destinação final de alguns resíduos gerados pelos serviços públicos de saneamento básico em Olímpia-SP:

- Lodo da ETA Convencional: os resíduos de limpeza de decantadores e filtros são encaminhados ao córrego matadouro;
- Rejeitos do tratamento preliminar da ETE (grades, peneira e caixas de areia): encaminhados para o aterro sanitário da CGR em Catanduva-SP;
- Lodo da ETE e lagoas: encaminhado para secagem em bags, sob responsabilidade do DAEMO, e posteriormente destinado ao aterro sanitário da CGR em Catanduva-SP.

#### **9.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos estão contabilizados junto ao custo da conta de água.

#### **9.1.7 Passivos ambientais**

O principal passivo relacionado a esses resíduos refere-se ao desague do lodo da ETA convencional junto ao córrego matadouro.

### **9.1.8 Programas de informação e educação ambiental**

Não foram constatados programas de informação e educação ambiental relativos a essa tipologia de resíduos.

### **9.1.9 Legislações específicas**

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos dessa natureza. A saber:

- Decreto nº 4500/2008 - Institui e aprova o Regulamento do Sistema Tarifário e Técnico dos Serviços prestados pelo Departamento de Água e Esgoto do Município de Olímpia e dá outras providências.

### **9.1.10 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 9.1** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RSB gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 9.1 – Resumo da gestão atual dos RSB da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GERADOR/DAEMO AMBIENTAL
ORIGEM	“OS GERADOS NESSAS ATIVIDADES, EXCETUADOS OS REFERIDOS NA ALÍNEA “C” (RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS) (ART.13)”.
TIPO DE COLETA	COLETA PRIVADA
QUANTIDADE COLETADA	REMOVIDOS DO ARMAZENAMENTO: 400t
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	-
ÍNDICE DE GERAÇÃO	-
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	-
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA PRIVADA
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	-
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA
CLASSIFICAÇÃO	VER ITEM CLASSIFICAÇÃO
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO DA CGR CATANDUVA
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO SANITÁRIO DA CGR CATANDUVA
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	-
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	- ACÚMULO DE LODO NAS LAGOAS DOS DISTRITOS - DESAGUE DE LODO DA ETA NO Córrego MATADOURO
LEGISLAÇÕES	- 1 Decreto
OBSERVAÇÕES	- INEXISTENCIA DE TRATAMENTO DO LODO DA ETA

## **9.2 Prognóstico**

### **9.2.1 Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (PIGRSB)**

A seguir será apresentada uma descrição sucinta do **Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico da Estância Turística de Olímpia**, o qual ficará a cargo do DAEMO Ambiental.

**Estocagem Provisória:** O material será encaminhado para ponto de armazenamento temporário, sob responsabilidade do gerador.

**Destinação Final Ambientalmente Adequada:** Prevê o encaminhamento dos resíduos de forma direta ou a partir do ponto de armazenamento para recicladoras autorizadas, empresas de tratamento e ou disposição final em aterros classe I ou II conforme o tipo de resíduo.

A fim de facilitar os procedimentos de gestão e gerenciamento desses resíduos serão recomendadas rotinas de gerenciamento. A saber:

- **Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB):**
  - Tipo de acondicionamento: bags ou caçambas estacionárias;
  - Tipo de armazenamento temporário: caçambas estacionárias.
  - Tipo de coleta: particular;
  - Tipo de tratamento: secagem em bags ou centrifugas;
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro de sanitário licenciado.



## 9.2.2 Ações, metas e custos estimativos

<b>TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b>									
<b>PROBLEMA 1: Necessidade de integrar a gestão de lodos</b>									
<b>RESULTADO ESPERADO: Melhorar o sistema de tratamento de lodos</b>									
Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Promover a remoção de lodos das lagoas de tratamento dos distritos		X		2015/2025	ESTRUTURAL	A cargo do Gerador	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Centralizar o sistema de tratamento de lodo das ETES		X		2015/2025	ESTRUTURAL	A cargo do Gerador	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Implantar no local de tratamento de lodos 01 centrífuga			X	2015/2035	ESTRUTURAL	100.000,00 a 150.000,00 (R\$)	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Estabelecer parcerias e estudos sobre a viabilidade de reciclagem e reutilização do lodo tratado e seco			X	2015/2035	ESTRUTURAL	3.000,00 a 7.000,00 (R\$)	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Realizar o descarte do lodo da ETA na rede coletora de esgotos para tratamento centralizado junto as ETES		X		2015/2025	ESTRUTURAL	A cargo do Gerador	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Promover o reaproveitamento da água de lavagem de filtros e decantadores		X		2015/2025	ESTRUTURAL	A cargo do Gerador	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Construção de leitos de secagem de lodo para auxiliar no tratamento		X		2015/2025	ESTRUTURAL	A cargo do Gerador	DAEMO AMBIENTAL	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte.	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **10 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE**

Os resíduos de serviços de transportes são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira” (art.13).**

A composição desses resíduos pode ser bastante heterogênea dependendo da localização do município (Ex: cidade litorânea), e atividades envolvidas por esses serviços. Os resíduos gerados nesses serviços constituem em resíduos orgânicos lançados nos compartimentos cargueiros durante o processo de carga e descarga (Ex: resíduos orgânicos transportados em portos e entrepostos rodoviários e ferroviários para abastecimento do comércio varejista de hortifrutigranjeiros, carnes, aves, flores e outros produtos, através de serviços conhecidos como varejões e feiras de flores), ou ainda restos de alimentos consumidos por passageiros em veículos terrestres ou aeronaves.

A periculosidade desses resíduos está associada à transmissão de doenças erradicadas em alguns Estados e no país. A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária orienta e fiscaliza essas atividades, a fim de prevenir a propagação dessas doenças. As principais resoluções que versam sobre a questão do gerenciamento desses resíduos são CONAMA nº 452/2012; CONAMA nº 006/1991; e a ANVISA RDC nº56/2008

É valioso informar que, determinados resíduos gerados em aeroportos podem apresentar risco de contaminação biológica, diante disso alguns aeroportos constroem incineradores para o correto tratamento desses resíduos, como é o caso do aeroporto Tom Jobim no município do Rio de Janeiro-SP.

Para critérios de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) podemos dividir esses resíduos de serviços de transportes (RST) em dois grupos. A saber:

- *Resíduos de Serviços de Transporte Não Perigosos (RTD)*: representados pela matéria orgânica facilmente degradável, resíduos reutilizáveis ou recicláveis e rejeitos, cujas características assemelham aos resíduos domiciliares;
- *Resíduos de Serviços de Transporte Perigosos (RTP)*: pela matéria orgânica facilmente degradável, resíduos reutilizáveis ou recicláveis e rejeitos, cujas características assemelham aos resíduos domiciliares contaminados por agentes biológicos (bactérias, fungos, vírus e parasitas), atenção especial deverá ser dada em risco de quarentena.

## 10.1 Diagnóstico

### 10.1.1 Acondicionamento e Armazenamento

Os resíduos de serviços de transporte gerados na Estância Turística de Olímpia são provenientes de terminais rodoviários. Atualmente, o gerenciamento desses resíduos está sob responsabilidade do município por meio da empresa pública Progresso e Desenvolvimento Municipal (PRODEM).

No município existem dois terminais rodoviários, sendo o principal pertencente à área urbana da Estância Turística e o segundo um terminal rodoviário do Distrito de Baguaçu. Ambos os terminais não desenvolvem atividades que apresentam risco de contaminação biológica, portanto apresentam apenas resíduos de serviços de transporte não perigosos (RTD). Na **Figura 10.1** são apresentadas imagens dos terminais rodoviários pertencentes ao município.



**Figura 10.1** – a) Terminal Rodoviário do Distrito de Baguaçu. b) Terminal Rodoviário da Estância Turística de Olímpia

FONTE: PLANETA NEWS (2005)

O terminal pertencente à área urbana da Estância Turística atende a demanda de turismo do município, o qual possui infraestrutura apta a atender esse segmento composta por 4 lanchonetes, 3 de empresas de ônibus e 1 guichê destinado a transporte de encomendas.

O acondicionamento dos resíduos gerados nesse terminal é realizado em sacos plásticos de 60 litros instalados em suportes de madeira, conforme ilustra a **Figura 10.2**. Observações realizadas *in loco* identificaram a disposição conjunta das diversas tipologias de resíduos, ou seja, resíduos orgânicos facilmente degradáveis, resíduos reutilizáveis ou recicláveis e rejeitos.



**Figura 10.2** – Suporte de madeira utilizado para acondicionar os RTD

O terminal rodoviário da Estância Turística e Olímpia possui uma sala fechada para armazenamento temporário desses resíduos. Os resíduos gerados durante o dia e parte da noite são acondicionados nessa sala, e somente coletados no período noturno.

A **Figura 10.3** ilustra a sala de armazenamento do terminal rodoviário da Estância Turística, na qual é possível observar poucos resíduos devido à coleta realizada na noite anterior.



(a)



(b)

**Figura 10.3** – a) Sala fechada para armazenamento temporário de resíduos. b) Área interna da sala de armazenamento no período da manhã

### **10.1.2 Coleta dos resíduos de serviços de transporte**

Os resíduos de serviços de transporte (RTD) considerados como resíduos domiciliares (restos de alimentos, papel toalha e papel higiênico) são coletados pelas equipes de limpeza interna dos terminais, composta por 4 funcionários de limpeza da PRODEM. Segundo informações dos funcionários, os recipientes de armazenamento possuem uma frequência de limpeza de 3 vezes ao dia.

Os resíduos coletados pela limpeza interna são destinados a sala de armazenamento temporário para serem coletados pelo serviço municipal de coleta regular, sob responsabilidade da empresa Mult Ambiental Engenharia Ltda.

### **10.1.3 Estimativa de geração e coleta**

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos serviços de transporte foi baseada na quantificação *in loco* dos resíduos armazenados na sala de armazenamento e entrevistas com funcionários da limpeza.

Por meio desse levantamento foi possível observar que são gerados e coletados aproximadamente **100 litros/dia de resíduos recicláveis e rejeitos**, e **50 litros/dia de resíduos orgânicos** facilmente degradáveis, representados por cascas de laranja das lanchonetes.

A partir desses dados quantitativos é possível afirmar que **o terminal gera e coleta aproximadamente 150 litros/dia**, o que representa uma média diária de aproximadamente **40 kg/dia**.

### **10.1.4 Caracterização gravimétrica**

Para construção de um diagnóstico completo foram realizadas caracterizações físicas dos resíduos domiciliares para setores representativos da coleta regular em função dos padrões de consumo da população, as quais incorporaram as atividades realizadas pelos serviços de transporte.



### **10.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

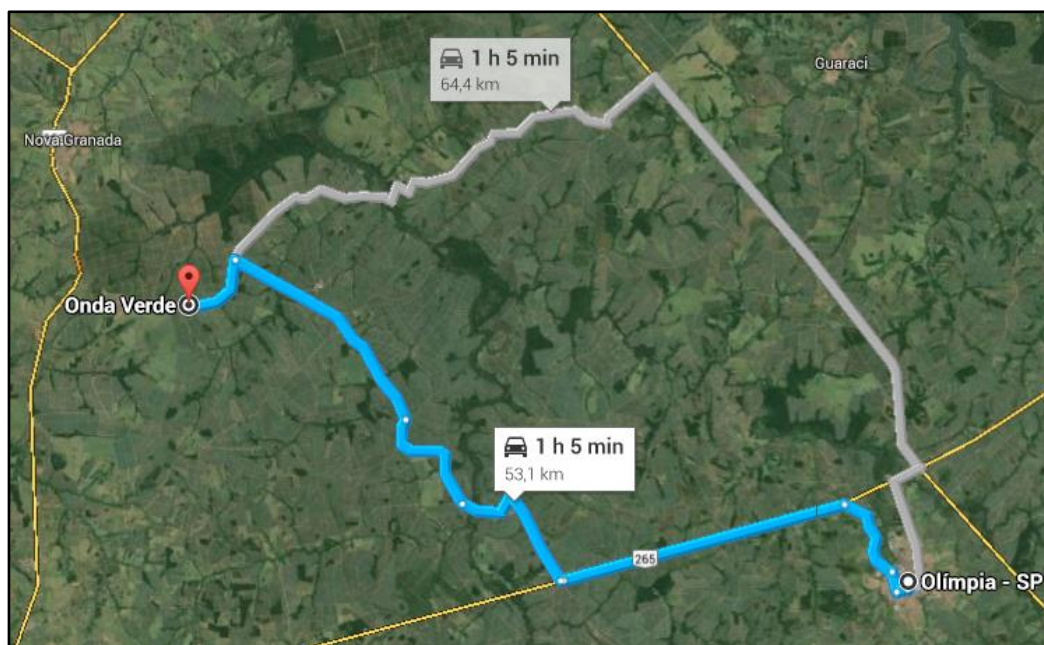
Os resíduos de serviços de transporte são classificados como resíduos não perigosos e não inertes – os quais podem ser considerados para critérios de gestão e gerenciamento como resíduos similares aos resíduos de limpeza urbana, resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Os resíduos coletados pela coleta regular domiciliar têm como destino final ambientalmente adequado o aterro sanitário da Constroeste, localizado no município de Onda Verde-SP.

Atualmente, os resíduos domiciliares têm como disposição final o aterro da Constroeste Construtora e Participações Ltda., situado na Estrada Vicinal Antônio Gonçalves Carmo, S/N, no município de Onda Verde, SP, distante aproximadamente 65 km da Estância Turística de Olímpia (**Figura 10.4**).

Com uma vida útil estimada em aproximadamente 40 anos, o aterro sanitário tem capacidade para receber resíduos domiciliares (resíduos classe II A) gerados regionalmente e atender empresas situadas no interior de São Paulo, parte dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul.

O aterro da Constroeste possui licença da CETESB (LO – 14003968) para receber resíduos domiciliares e codispor resíduos industriais – Classe II, com capacidade de recepção de até 1.500 toneladas diárias.



**Figura 10.4** – Distância média do aterro de Onda Verde a Estância Turística de Olímpia.  
**Fonte:** Google Mapas (2014)



A licença da CETESB refere-se a 164.037,412 m<sup>2</sup> de atividades ao ar livre nesse aterro, discriminadas em:

- 88.000 m<sup>2</sup> da base 1;
- 58.000 m<sup>2</sup> da base 2;
- 13.207,41 m<sup>2</sup> do sistema de tratamento de efluentes líquidos;
- 4.830,00 m<sup>2</sup> do pátio de estacionamento.

A **Figura 10.5** apresenta a imagem aérea do aterro sanitário pertencente à empresa Constroeste (Latitude 20°37'14.96"S e Longitude 49°20'12.77"O).



**Figura 10.5** – Aterro da Constroeste – situado no município de Onda Verde.  
**Fonte:** Google Earth (2013)

### **10.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos estão contabilizados junto aos custos de manejo dos resíduos domiciliares.

### **10.1.7 Passivos ambientais**

Não foram constatados passivos ambientais relativos a essa tipologia de resíduos.

### **10.1.8 Programas de informação e educação ambiental**

Quanto aos resíduos de serviços de transportes a Cartilha Ambiental de Resíduos Sólidos de Olímpia aborda brevemente sobre a possibilidade de contaminação por parte de alguns resíduos, e ainda reitera que os resíduos não contaminados poderão ser gerenciados como resíduos domiciliares. No entanto, ainda não existe cartilha específica do município para orientação dos passageiros e turistas quanto ao manejo de resíduos no município.

### **10.1.9 Legislações específicas**

Não foram constatadas legislações específicas aplicadas a essa tipologia de resíduos.

### **10.1.10 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 10.1** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RST gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 10.1 – Resumo da gestão atual dos RST da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	PREFEITURA MUNICIPAL – PRODEM
ORIGEM	ORIGINÁRIOS EM TERMINAIS RODOVIÁRIOS
TIPO DE COLETA	REGULAR: REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA
QUANTIDADE COLETADA	COLETA REGULAR: 40 kg/dia
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	- RRR + REJ: 25,9 kg/dia - ROF: 14,4 kg/dia
ÍNDICE DE GERAÇÃO	NÃO SE APLICA
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	TAXA APLICADA AO IPTU
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA INTERNA: JUNTO AOS ESTABELECIMENTOS E VARRIÇÃO COLETA REGULAR: PORTA A PORTA
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	3 VEZES AO DIA
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA - REALIZADA DE MANEIRA CONJUNTA A CARATERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS E NÃO INERTES – EXCETUANDO OS RESÍDUOS CONTAMINADOS POR AGENTES BIOLÓGICOS
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO SANITÁRIO DA CONSTROESTE EM ONDA VERDE, SP
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	COLETA REGULAR, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL - R\$ 204,60/TONELADA
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	MISTURA DE DIVERSAS TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS RRR, ROF E REJ
LEGISLAÇÕES	-
OBSERVAÇÕES	- INEXISTENCIA DE CARTILHA DE ORIENTAÇÃO PARA OS TURISTAS E PASSAGEIROS QUANTO AO MANEJO DE RESÍDUOS NO MUNICIPIOS

## **10.2 Prognóstico**

### **10.2.1 Integração com o Sistema Unificado de Armazenamento (SUA)**

Com base na premissa que os resíduos de serviços de transporte gerados pelo município de Olímpia podem ser considerados para critérios de gestão e gerenciamento como resíduos similares aos resíduos de limpeza urbana, resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o presente plano propõe a integração do sistema de gestão e gerenciamento desses resíduos com o Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), o qual visa atender o armazenamento temporário de resíduos domiciliares conforme tipologia do resíduo.

O SUA pode ser definido como um sistema de transferência de diferentes resíduos domiciliares de modo fazer cumprir a PNRS no que diz respeito à facilitação das formas de destinação final ambientalmente adequada que compreende o manejo, o tratamento e a disposição final dos resíduos domiciliares e outros resíduos que possam ser integrados a seu sistema de manejo.

A fim de facilitar os procedimentos de gestão e gerenciamento desses resíduos serão recomendadas rotinas de gerenciamento segundo os grupos de resíduos. A saber:

- **Resíduos de Serviços de Transporte Não Perigosos (RTD):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos;
  - Tipo de armazenamento temporário: SUA.
  - Tipo de coleta: conforme a tipologia ROF, RRR ou REJ;
  - Tipo de tratamento: conforme a tipologia ROF, RRR ou REJ
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro sanitário.
- **Resíduos de Serviços de Transporte Perigosos (RTD):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos branco leitoso, com identificação de risco biológico;
  - Tipo de armazenamento temporário: específico de acordo com as normas da ANVISA.
  - Tipo de coleta: empresas especializadas no transporte de resíduos com agentes biológicos;
  - Tipo de tratamento: conforme a tipologia do resíduo e grau de periculosidade – incineração, micro-ondas, autoclavagem;
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: conforme a tipologia do resíduo e grau de periculosidade.



## 10.2.2 Ações, metas e custos estimativos

### TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES – TERMINAIS RODOVIÁRIOS

**PROBLEMA 1:** A atual coleta dos RST não é realizada de forma eficiente e eficaz uma vez que não executa a coleta segregada conforme recomenda a PNRS, ou seja, todos RST coletados atualmente são considerados rejeitos.

**RESULTADO ESPERADO:** Integração com o SUA

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Integrar o sistema de manejo dos RST com o Sistema SUA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Implantar suportes de armazenamento interno ao terminal para promover a segregação dos resíduos em RRR, REJ e ROF	X			2015/2016	ESTRUTURAL	1.000,00 a 3.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer a obrigatoriedade da segregação de resíduos nos estabelecimentos que compõe a infraestrutura do terminal em RRR, REJ e ROF.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Capacitar tecnicamente as equipes de limpeza para facilitar a segregação e manejo diferenciados dos resíduos em RRR, REJ e ROF.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Implantar 01 ilha de SUA junto ao terminal urbano do município	X			2015/2015	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Implantar 01 ilha de SUA junto ao terminal do distrito de Baguaçu	X			2015/2018	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Promover campanhas de informação e educação ambiental para viajantes e turistas quanto ao sistema de armazenamento de resíduos implantado no município - SUA	X			2015/2035	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação a coleta e o transporte dos RST por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte dos REJ, RRR e ROF.	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



11	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
----	---	--	--	---	-----------	----------------	---	---------------------------------	--

## TEMA 2: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES – ENTREPOSTOS DE CARGA, FERROVIÁRIOS, HELIPONTOS E AEROPORTOS

**PROBLEMA 1:** Não existe planejamento urbano recente que contemple entrepostos de carga, ferroviários ou implantação de helipontos e aeroportos

**RESULTADO ESPERADO:** Preparar o município para crescimento de atividades de transporte

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Condicionar a prestação de contas quanto à periculosidade biológica dos resíduos gerados de atividades como entrepostos de carga, ferroviários ou implantação de helipontos e aeroportos, como parte integrante para obtenção de alvará de funcionamento.		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE SAÚDE/VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos perigosos, visando inventariar a periculosidade, as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



## **11 RESÍDUOS DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL**

Os resíduos de significativo impacto ambiental consistem em produtos e embalagens que após o consumo resultam em resíduos que podem afetar o meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) considera esses resíduos como os passíveis de logística reversa, os quais deverão ser alvo de acordos setoriais, que segundo o artigo 3º da PNRS significa: “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” (BRASIL, 2010a).

De acordo com a PNRS esses resíduos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (art.33).

A partir da PNRS, Estado de São Paulo instituiu uma legislação específica, a **Resolução SMA nº 38/2011 (Estado de São Paulo, 2011)**, a qual estabelece uma relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental. A saber:

I – Produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

- a) Óleo lubrificante automotivo;**
- b) Óleo Comestível;**
- c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;**
- d) Baterias automotivas;**
- e) Pilhas e Baterias;**
- f) Produtos eletroeletrônicos;**
- g) Lâmpadas contendo mercúrio;**
- h) Pneus (art.1º).**

II - Embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, consideradas resíduos de significativo impacto ambiental:

- a) Alimentos;**
- b) Bebidas;**
- c) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;**
- d) Produtos de limpeza e afins;**
- e) Agrotóxicos (item apresentado nesse plano junto ao capítulo “resíduos agrossilvopastoris”);**
- f) Óleo lubrificante automotivo (art.1º).**

Para traçar critérios facilitadores de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) os resíduos de significativo impacto ambiental (RSIA) serão agrupados por tipos semelhantes, baseado na lista de produtos e embalagens de produtos do artigo 1º da Resolução SMA 038/2011.

- **Óleos e gorduras comestíveis;**
- **Óleo e filtro de óleo lubrificante automotivo;**
- **Pilhas e Baterias;**
- **Resíduos eletroeletrônicos;**
- **Lâmpadas contendo mercúrio;**
- **Pneus;**
- **Produtos de higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, produtos de limpeza e afins;**

É importante salientar que o correto manejo desses resíduos será dependente da classificação de periculosidade de acordo com o compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004/ 2004, NBR 10.005/ 2004, NBR 10.006/ 2004, NBR 10.007/ 2004.

Para melhor entendimento desse capítulo serão apresentadas as seguintes definições:

**Gerador Domiciliar de Resíduos:** Consumidores pessoas físicas, usuários, que geram resíduos de significativo impacto ambiental em suas atividades domésticas;

**Gerador Não Domiciliar de Resíduos:** Consistem em pessoas jurídicas, públicas ou privadas, a exemplo de usuários profissionais, que geram resíduos de significativo impacto ambiental no âmbito da consecução de seus objetivos sociais;

**Pontos de Entrega:** Locais determinados nos termos do Sistema de Logística Reversa Municipal, para fins de entrega pelo Gerador Domiciliar de Resíduos, recebimento e armazenamento temporário dos resíduos de significativo impacto ambiental;

**Ponto de Consolidação:** Local determinado nos termos do Sistema de Logística Reversa Municipal, para fins de consolidação dos resíduos de significativo impacto ambiental provenientes dos Pontos de Entrega ou via Gerador Domiciliar de Resíduos. Consiste em área específica e licenciada a ser alocada dentro do Parque Ambiental da Estância Turística e Olímpia.

## **11.1 Diagnóstico**

### **a) Óleos e gorduras comestíveis:**

Os óleos e gorduras de uso domiciliar possuem origem vegetal ou animal, tais como: óleos de soja, de milho, de canola, de girassol e demais óleos vegetais de qualquer espécie estipulados pelo fabricante, bem como gordura vegetal hidrogenada e gordura de origem animal (banha).

Atualmente, muitas residências, restaurantes, bares e lanchonetes da estância Turística de Olímpia fazem o descarte inadequado desses óleos e gorduras diretamente na pia. Esse procedimento pode causar impactos negativos à infraestrutura urbana e meio ambiente, como: entupimento das redes de coleta de esgoto (**Figura 11.1**), impermeabilização de solos e poluição das águas.



**Figura 11.1** – a) Poço de visita limpo. b) Poço de visita obstruído (massa de resíduos e óleo)

FONTE: SABESP (2011)

De acordo com a Resolução nº 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os óleos vegetais e gorduras animais não podem ser lançados nas águas em concentração superior a 50 mg/L. Isso significa que a cada litro de óleo ou gordura despejados na pia podem contaminar cerca de 18.000 litros de água.

Cabe informar que o município não possui legislação específica no que compete ao manejo desses resíduos, não estabelecendo condições para coleta, tratamento e reciclagem de óleos de origem vegetal em âmbito municipal.

Atualmente, o município não possui implantado pontos de entrega de óleos comestíveis sob gestão municipal. No entanto, o município conta com ações da comunidade quanto ao manejo desses resíduos, como coleta em estabelecimentos geradores, postos de coleta em supermercados, igrejas e entidades beneficentes, e coletores informais.

A coleta dos óleos e gorduras vegetais é realizada por ações da comunidade de três formas. São elas:

- **Coleta em estabelecimentos geradores de óleos e gorduras pós uso (gerador não domiciliar);**
- **Coleta em pontos de entrega (gerador domiciliar);**
- **Coleta informal em residências (gerador domiciliar).**

A coleta em estabelecimentos geradores de óleos e gorduras na Estância Turística de Olímpia é realizada pela Pastoral da Sobriedade, a qual coleta aproximadamente **2000 litros mensais de óleos e gorduras gerados em bares, lanchonetes e restaurantes.**

A conservação e armazenamento temporário desse óleo nos bares, lanchonetes e restaurantes é realizada em baldes com tampa ou galões, para posteriormente serem despejados em bombonas plásticas de 60 litros no momento da coleta. Essas bombonas são armazenadas em um depósito precário, e destinadas a uma empresa especializada em reciclagem de óleo.

Cabe ressaltar a função social desse modelo de gestão, o qual a partir da venda do óleo permite a realizações de obras sociais no município.

A Estância Turística de Olímpia possui pontos de entrega de óleo, os quais são gerenciados por supermercados, igrejas e entidades beneficentes. Esse modelo de manejo consiste na entrega voluntária desses resíduos por parte do gerador nos pontos de entrega.

Quanto à conservação e armazenamento essas entidades recomendam que esses óleos e gorduras sejam armazenados em recipientes plásticos com tampa (por exemplo, garrafas PET de refrigerante), e que o material não tenha contato com água.

A seguir serão elencados alguns postos de entrega de óleos e gorduras no município. A saber:

- Santa Casa da Misericórdia;
- Educandário;
- Salão Paroquial FENOSSA;
- Casa de Apoio Renascer;
- C.R.A.S Santa Efigênia e Vila São José;
- Salão Comunitário São Francisco de Assis, Cohab II;
- Piso Nobre;
- Centro Comunitário Santa Rita;
- Casa da Eletricidade;
- Convento São Boaventura;
- Supermercado Tome Leve.

Ações de incentivo ambiental a partir de benefícios financeiros também são desenvolvidas em Olímpia, supermercados apoiam seus clientes à destinarem corretamente o óleo usado propondo a troca de 2 litros de óleo usado por 900 mL de óleo de soja novo.

A coleta informal em residências é realizada por catadores do município, os quais utilizam esses óleos e gorduras para fabricação de sabão. Essa prática é comum em municípios de pequeno porte e de difícil quantificação, em virtude dessas ações serem pontuais.

As principais formas de destinação final ambientalmente adequada dos óleos e gorduras comestíveis em Olímpia são:

- Reciclagem: empresas especializadas realizam a reciclagem dos óleos e gorduras para fabricação de biodiesel;
- Reciclagem caseira: fabricação de sabão

**b) Óleo e filtro de óleo lubrificante automotivo:**

Segundo a Resolução CONAMA nº 362/2005, a qual Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, os óleos lubrificantes usados ou contaminados podem ser definidos como: *“óleo lubrificante acabado que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original” (BRASIL, 2005).*

As principais funções dos óleos lubrificantes automotivos são lubrificar, refrigerar, limpeza, proteger contra a corrosão, e vedar a câmara de combustão de motores. No entanto, esses óleos possuem vida útil e necessitam serem trocados dos motores, gerando assim os resíduos de óleos lubrificantes.

De acordo com artigo 3º da Resolução CONAMA nº 362/2005, todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerefino (BRASIL, 2005). O processo de gerenciamento da destinação final ambientalmente adequada deverá ser rigoroso, pois esses resíduos contém contaminantes como: ácidos orgânicos, Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares (HPAs); dioxinas, e metais pesados – chumbo, cádmio, cromo, mercúrio e níquel.

Diante desse potencial de contaminação, os resíduos utilizados em oficinas como filtros de óleo, borras de caixa de separação água-óleo, estopas e peças contaminadas por óleos podem ser classificados como resíduos perigosos (Classe I). Portanto, deverão seguir critérios de manejo ambiental rigoroso, a fim de evitar futuras contaminações.

A referida resolução em seu artigo 5º afirma que o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado.

Os postos de troca de óleo de Olímpia realizam a coleta do óleo por meio de coletores de óleo (**Figura 11.2**), os quais depois de cheios são transferidos para tambores de armazenamento temporário. Os filtros de óleo são colocados em sacos plásticos e armazenados em tambores devidamente tampados.



**Figura 11.2** – Coletor de óleo lubrificante

Metodologia de aplicação de inventário aplicada aos geradores de resíduos industriais identificou que em média são gerados em cada posto de combustível **0,17 toneladas/mês de óleos e resíduos contaminados por óleos e graxas**, e **0,08 toneladas/mês de borra de caixa de separação água e óleo**, totalizando 0,25 toneladas/mês, ou **250 kg/mês de resíduos que contém óleo lubrificante**.

A Resolução CONAMA 362/2005 em seu texto reitera a responsabilidade de coleta por parte do produtor e importador, a qual poderá ser realizada das seguintes maneiras:

- Contratar empresa coletora regularmente autorizada junto ao órgão regulador da indústria do petróleo; ou
- Habilitar-se como empresa coletora, na forma da legislação do órgão regulador da indústria do petróleo.

As empresas do município de Olímpia realizam a coleta por meio da contratação de empresa coletora especializada regularmente autorizada junto ao órgão regulador da indústria do petróleo. A **Figura 11.3** apresenta a placa de responsabilidade uma empresa coletora desses resíduos atuante em Olímpia.





**Figura 11.3** – Placa de responsabilidade de coleta de empresa terceirizada

Na Estância Turística de Olímpia atuam duas empresas particulares de coleta desses Mejan Ambiental, Votuporanga, SP; e a Padol Clean – Gerenciamento de Resíduos, Meridiano, SP.

Nos capítulos Resíduos Domiciliares também foi relatado o descarte de peças, filtros e embalagens de óleo junto aos resíduos domiciliares, o qual foi reafirmado no capítulo Resíduos Industriais. Diante desses relatos, é possível observar que a gestão de resíduos da Estância Turística de Olímpia deverá ser tratada de maneira integrada, pois todas as categorias de resíduos podem influenciar sobre as demais.

Por fim, cabe informar que maiores detalhes da geração desses resíduos (diagnóstico) e prognósticos estão contidos no capítulo “Resíduos Industriais” desse plano, o qual aborda de maneira conjunta diversos resíduos dessa natureza segundo a fonte geradora – oficinas mecânicas, e postos de combustíveis.

**c) Pilhas e baterias:**

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 257 de 30 de junho de 1999 e a Resolução CONAMA nº. 263 de 12 de novembro de 1999, as quais tratam sobre a gestão e gerenciamento de pilhas e baterias, considera-se:

**I - bateria: conjunto de pilhas ou acumuladores recarregáveis interligados convenientemente.(NBR 7039/87);**

**II - pilha: gerador eletroquímico de energia elétrica, mediante conversão geralmente irreversível de energia química (NBR 7039/87);**

**III - acumulador chumbo-ácido: acumulador no qual o material ativo das placas positivas é constituído por compostos de chumbo, e os das placas negativas essencialmente por chumbo, sendo o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico. (NBR 7039/87);**

**IV - acumulador (elétrico): dispositivo eletroquímico constituído de um elemento, eletrólito e caixa, que armazena, sob forma de energia química a energia elétrica que lhe seja fornecida e que a restitui quando ligado a um circuito consumidor.(NBR 7039/87);**

**V - baterias industriais: são consideradas baterias de aplicação industrial, aquelas que se destinam a aplicações estacionárias, tais como telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme e segurança, uso geral industrial e para partidas de motores diesel, ou ainda tracionárias, tais como as utilizadas para movimentação de cargas ou pessoas e carros elétricos;**

**VI - baterias veiculares: são consideradas baterias de aplicação veicular aquelas utilizadas para partidas de sistemas propulsores e/ou como principal fonte de energia em veículos automotores de locomoção em meio terrestre, aquático e aéreo, inclusive de tratores, equipamentos de construção, cadeiras de roda e assemelhados;**

**VII - pilhas e baterias portáteis: são consideradas pilhas e baterias portáteis aquelas utilizadas em telefonia, e equipamentos eletro-eletrônicos, tais como jogos, brinquedos, ferramentas elétricas portáteis, informática, lanternas, equipamentos fotográficos,**

rádios, aparelhos de som, relógios, agendas eletrônicas, barbeadores, instrumentos de medição, de aferição, equipamentos médicos e outros;

**VIII - pilhas e baterias de aplicação especial:** são consideradas pilhas e baterias de aplicação especial aquelas utilizadas em aplicações específicas de caráter científico, médico ou militar e aquelas que sejam parte integrante de circuitos eletro-eletrônicos para exercer funções que requeiram energia elétrica ininterrupta em caso de fonte de energia primária sofrer alguma falha ou flutuação momentânea (art.2º).

A Estancia Turística de Olímpia não possui legislação e programas em âmbito municipal para gestão de pilhas. No entanto, o município conta com ações pontuais desenvolvidas pela sociedade, as quais são voltadas somente a geradores domiciliares. A saber:

- Coleta de baterias automotivas em oficinas e revendas;
- Coleta de baterias de celulares em oficinas e lojas especializadas;
- Coleta de pilhas e baterias portáteis em supermercados e bancos.

O principal sistema de armazenamento temporário adotado pelas lojas de celulares, supermercados, bancos e comércios em geral que possuem ponto de entrega de pilhas e baterias são sistemas tipo papa-pilhas. Os sistemas papa-pilhas consistem em caixas de plástico ou de madeira com totens informativos.

A **Figura 11.4** apresenta um sistema de armazenamento tipo papa-pilhas.



**Figura 11.4** – Sistema de armazenamento tipo papa-pilhas

Esses sistemas de armazenamento quando atingem a capacidade máxima são esgotados, e empresas especializadas realizam a coleta e destinação final ambientalmente adequada. O Banco Santander realiza a coleta em seus postos papa-pilhas e destina a empresa Suzaquim, na cidade de Suzano, SP. Na empresa Suzaquim as pilhas são triadas e separadas de acordo com suas marcas, para posteriormente serem recicladas.

A seguir será apresentada uma relação de pontos de entrega voluntária de pilhas e baterias:

- Banco Santander (Papa-Pilhas);
- Extra supermercados;
- Supermercado Tome-leve.

O município de Olímpia, como os demais municípios, ainda enfrenta dificuldades de manejo das pilhas e baterias, na caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares apresentada no capítulo “Resíduos Domiciliares”, apontou a existência de descartes inadequados de pilhas e baterias junto aos RD. A **Figura 11.5** apresenta o descarte de pilhas de diversas marcas junto aos resíduos domiciliares.



**Figura 11.5** – Pilhas descartadas junto os resíduos domiciliares

**d) Resíduos eletroeletrônicos:**

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) são popularmente conhecidos como resíduos tecnológicos. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a Lei Estadual 13.576 (SÃO PAULO, 2009) como:

**os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como:**

**I - componentes e periféricos de computadores;**

**II - monitores e televisores;**

**III - acumuladores de energia (baterias e pilhas) – descritos no item anterior desse plano;**

**IV - produtos magnetizados (art.2).**

Atualmente, a coleta dos REEE gerados no município de Olímpia é realizada pelo mutirão de limpeza, o qual recolhe os resíduos dispostos junto aos bairros.

A Estância Turística de Olímpia ainda não possui uma área licenciada específica para armazenamento e triagem dos resíduos dessa natureza.

Em 2014, **foram coletados aproximadamente 6,0 m<sup>3</sup> de REEE**, os quais foram transportados em um caminhão baú para empresa Ecoview Technologies Importação e Exportação Ltda., situada em Rio Claro, SP a 265 km do município de Olímpia.

Análogo aos demais resíduos de significativo impacto ambiental, os REEE de pequeno porte são também descartados junto aos resíduos domiciliares. A **Figura 11.6** apresenta o descarte de alguns equipamentos eletroeletrônicos.



**Figura 11.6** – Resíduos eletroeletrônicos de pequeno porte descartados junto aos RD

**e) Lâmpadas fluorescentes, vapor de sódio mercúrio e de luz mista:**

Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2014) as lâmpadas podem ser definidas como: as lâmpadas de descarga em baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, representadas por fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, a vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

Em 2011, o MMA Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa. Nesse comitê foi criado um Grupo Técnico Temático para tratar das lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. Esse grupo coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e tem por objetivo elaborar proposta de modelagem da Logística Reversa e subsídios para elaboração do Edital de chamamento para Acordo Setorial, com o propósito de subsidiar o GTA e o Comitê Orientador na tomada de decisões pertinentes ao tema.

Recentemente, em 27 de novembro de 2014 o MMA e as entidades representativas do setor assinaram um acordo setorial, válido por 2 anos, para estabelecer a logística reversa do segmento. A partir desse acordo os municípios poderão definir os seus limites de atuação no setor.

Segundo o MMA (2014), as empresas fabricantes dessas lâmpadas tornaram-se, praticamente, importadoras o que causa uma preocupação maior, pois não existe legislação brasileira que estabeleça limites de concentração de mercúrio nas lâmpadas, portanto sua composição ainda não é controlada.

Segundo informações da prefeitura municipal e empresas do município (geradores não domiciliares) as lâmpadas enquadradas nesse seguimento são armazenadas e destinadas a empresas particulares.

Das empresas particulares que atuam na região podemos destacar:

- Apliquim Brasil Recicle, situada em Paulínia, SP (337 km do município de Olímpia);
- Ecoview Technologies Importação e Exportação Ltda., situada em Rio Claro, SP (265 km do município de Olímpia).



Quanto aos geradores domiciliares de lâmpadas não existem políticas públicas e programas facilitadores do manejo desses resíduos. Diferente dos demais resíduos de significativo ambiental, as lâmpadas não possuem ações efetivas da sociedade com relação ao manejo. Esse fato deve-se aos elevados custos de manejo e distâncias dos centros de reciclagem e tratamento desses resíduos.

Neste contexto, o município de Olímpia carece de pontos de entrega e ponto de consolidação para favorecer o cumprimento do acordo setorial recém firmado entre o governo e as entidades do setor.

A ausência de pontos de entrega voltados a atender os geradores domiciliares tem refletido em problemas de gestão quanto aos resíduos domiciliares, pois alguns munícipes acabam por destinar esses resíduos junto à coleta regular de RD. A **Figura 11.7** apresenta lâmpadas compactas sendo descartadas junto aos RD analisados durante a caracterização gravimétrica.



(a)



(b)

**Figura 11.7** – Lâmpadas fluorescentes descartados junto aos RD

**f) Pneus:**

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 416, de 30 de setembro de 2009 - dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências – define pneus inservíveis como: **“pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma” (art. 2º).**

Em 03 de dezembro de 2003 a Estância Turística de Olímpia promulgou a Lei Municipal nº 3.101 autorizando a celebração de convênio com a ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.



Atualmente, a Prefeitura Municipal possui convênio com a Associação Reciclanip para desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis.

Para tanto, um ponto de coleta e armazenamento de pneus inservíveis foi instituído em um barracão no Jardim Menina Moça II, com capacidade de armazenamento de 2000 unidades. O local de armazenamento dispõe de baia coberta onde são armazenados os pneus recebidos de borracharias, transportadoras, oficinas, auto centers e demais geradores.

**g) Produtos de higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, produtos de limpeza e afins:**

A seguir são apresentados os principais produtos relacionados a essa categoria de resíduo de significativo impacto ambiental. A saber:

- Produtos de higiene pessoal e perfumaria: perfumes e shampoos;
- Cosméticos: tintas de cabelo, esmaltes de unha, acetona, óleos, fixadores;
- Produtos de limpeza e afins: água sanitária, desengordurantes, desentupidores, desinfetantes e inseticidas.

Quando da realização da caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares, pode-se observar que o sistema de manejo desses resíduos adotado atualmente é análogo aos RD. No entanto, a PNRS reitera a necessidade de uma gestão diferenciada desses resíduos. A **Figura 11.8** ilustra o descarte de embalagens de produtos de limpeza e inseticidas descartadas junto aos RD.



(a)



(b)

**Figura 11.8** – Embalagens de produtos de limpeza e inseticidas junto aos RD

### ***11.1.1 Passivos ambientais***

A Estância Turística de Olímpia não diferente de outros municípios possui passivos ambientais com relação a postos de combustíveis (combustíveis e óleos).

A relação e localização desses passivos encontram-se detalhadas no **Mapa 03**.

### ***11.1.2 Programas de informação e educação ambiental***

Cartilha Ambiental de Resíduos Sólidos do Município aborda especificamente em seus texto com relação aos RSIA sobre Poluentes Orgânicos Não Persistentes (óleos e óleos usados, solventes de baixo peso molecular, pesticidas biodegradáveis e detergentes); pilhas e baterias; pneus, resíduos eletroeletrônicos e óleo de cozinha.

### ***11.1.3 Legislações específicas***

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos RSIA. A saber:

- Lei nº 3.101/2003 - autoriza o poder executivo a celebrar convênio com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP.

### ***11.1.4 Resumo do diagnóstico***

O **Quadro 11.1** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RSIA gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 11.1 – Resumo da gestão atual dos RSIA da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	OS FABRICANTES, IMPORTADORES, DISTRIBUIDORES E COMERCIANTES COMPARTILHADA COM CONSUMIDORES E TITULARES DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RS
ORIGEM	-GERADOR DOMICILIAR DE RESÍDUOS – REIDÊNCIAS; - GERADOR NÃO DOMICILIAR DE RESÍDUOS – INDUSTRIAS, EMPRESAS E ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.
TIPO DE COLETA	COLETA POR MEIO DE PONTOS DE ENTREGA OU EMPRESAS ESPECIALIZADAS (LICENCIADAS) OU PRÓPRIA
QUANTIDADE COLETADA	- OLEOS E GORDURAS: 2000 L/mês - ÓLEO E FILTROS DE ÓLEO LUBRIFICANTE: 250 - kg/mês POR POSTO DE COMBUSTÍVEL - PILHAS E BATERIAIS: NÃO QUANTIFICAVEL - EQUIPAMENTOS ELETROELETRONICOS: 6,0 m³/ano - LÂMPADAS: NÃO QUANTIFICAVEL - PNEUS: CAPACIDADE 2000 unidades - PRODUTOS DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA, COSMÉTICOS, PRODUTOS DE LIMPEZA E AFINS: NÃO QUANTIFICAVEL
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	INDETERMINADA – APENAS AS CONTIDADES COELTADAS SÃO QUANTIFICÁVEIS
ÍNDICE DE GERAÇÃO	CONFORME A QUANTIDADE COLETADA
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	VARIÁVEL E REALIZADA POR MEIO DE EMPRESAS PARTICULARES
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA PARTICULAR OU PRÓPRIA ABRANGENCIA REGIONAL OU INTERMUNICIPAL
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	INDETERMINADA – SISTEMA DE LOGISTICA REVERSA NÃO DETERMINADO
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA
CLASSIFICAÇÃO	RESÍDUOS PERIGOSOS – CLASSE I
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM SISTEMAS DE RECICLAGEM PARTICULARES
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO INDUSTRIAL
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	INDETERMINADO
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE SIGNIFICATIVO IMPACTO AMBIENTAL DESCARTADOS JUNTO A COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES
LEGISLAÇÕES	1 LEGISLAÇÃO VERSA SOBRE A GESTÃO DE PNEUMÁTICOS
OBSERVAÇÕES	- PASSIVO AMBIENTAL: POSTOS DE COMBUSTÍVEIS - NECESSIDADE DE CADASTRO E CONTROLE DE PONTOS DE ENTREGA - LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES COM PERIODICIDADE - INEXISTENCIA DE SISTEMA DE LOGISTA REVERSA

## **11.2 Prognóstico**

### **11.2.1 Sistema de Logística Reversa de Resíduos de Significativo Impacto Ambiental (SILOR)**

Conforme abordado no item diagnóstico, a PNRS fomenta a realização de acordos setoriais entre as esferas de governo e as entidades representativas. Para que esses acordos setoriais funcionem é necessário definir as formas de participação do poder público, consumidores e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a fim de que esses atores pratiquem a sua responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por meio da implantação de um sistema de logística reversa.

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão de RS devem descrever as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Diante desse contexto, o referido plano apresenta uma proposta para fomentar a implantação de sistemas de logística reversa que contemplem os RSIA.

A seguir será apresentada uma descrição sucinta do **Sistema de Logística Reversa dos RSIA da Estância Turística de Olímpia**, o qual é composto pelas seguintes etapas:

**Captação:** Para os geradores domiciliares os RSIA serão captados por meio de Pontos de Entrega, os quais deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir a quantidade e locais dos Pontos de Entrega, sempre respeitando o acordo setorial que será enquadrado os resíduos. Os RSIA oriundos de geradores não domiciliares deverão ser captados por serviços específicos de coleta porta a porta, os quais também deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir

**Recepção e Cadastro:** O material recebido será cadastrado identificando-se sua origem, quantidade e outros dados, a fim de facilitar o encaminhamento ao Ponto de Consolidação, e a futura destinação final ambientalmente adequada dos mesmos. Esse cadastro deverá ser apresentado junto ao Ponto de Consolidação.

**Estocagem Provisória:** Após o cadastramento o material será encaminhado para Ponto de Consolidação, o qual deverá ser situado junto ao Parque Ambiental, aguardando expedição para a triagem.

**Triagem:** Na triagem será efetuada a seleção dos materiais por tipo, característica, sua classificação como inservível, recuperável, reciclável etc. e seu encaminhamento para a fase seguinte. Nessa fase poderão ser incluídos serviços de catadores devidamente treinados.

**Remanufatura:** Alguns RSIA poderão ser inseridos em processos de remanufatura, como os resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, óleos e lâmpadas. O poder público poderá implantar junto ao Parque Ambiental um ponto de remanufatura. Esse sistema seria implantado mediante parceria com empresas privadas, ONGs ou e associações de catadores.

**Reciclagem e Beneficiamento:** Alguns RSIA poderão ser inseridos em processos de reciclagem e beneficiamento local, como os resíduos óleos e gorduras comestíveis. O poder público poderá implantar junto ao Parque Ambiental um ponto de reciclagem visando à fabricação de sabão e refino para fabricação de biodiesel, a qual será implantada mediante parceria com empresas privadas, ONGs ou e associações de catadores e entidades beneficentes.

**Desmanufatura:** Alguns RSIA poderão ser inseridos em processos de desmanufatura, como os resíduos eletroeletrônicos. O poder público poderá implantar junto ao Parque Ambiental um ponto de desmanufatura, visando à desmontagem dos equipamentos para agregar valor a seus componentes. Esse sistema seria implantado mediante parceria com empresas privadas, ONGs ou e associações de catadores.

**Destinação Final Ambientalmente Adequada:** Prevê o encaminhamento dos resíduos de forma direta ou a partir do Ponto de Consolidação para recicladoras autorizadas, empresas de tratamento e ou disposição final em aterros classe I ou II conforme o tipo de resíduo.

A implantação do Sistema de Logística Reversa têm como finalidade atender à demanda por destinação final ambientalmente adequada para esses os RSIA até que se estabeleçam os acordos setoriais de todos os resíduos que compõe os RSIA, bem como facilitar a implantação dos acordos já firmados.



### 11.2.2 Ações, metas e custos estimativos

#### TEMA 1: Logística reversa de óleos e gorduras comestíveis

#### PROBLEMA 1: Inexistência de pontos de entrega atendidos pelo poder público para geradores domiciliares e estabelecimentos comerciais

**RESULTADO ESPERADO:** Restituir os resíduos de óleos e gorduras ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar Sistema de Logística Reversa de RSIA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Elaborar programa municipal de coleta de óleo e gorduras comestíveis	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Definir e regularizar os já existentes Pontos de Entrega de óleos e gorduras comestíveis	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Cadastrar os geradores não domiciliares de óleos e gorduras (hotéis, pousadas, lanchonetes, bares, restaurantes e empresas de fabricação de salgados)		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Fornecer bombonas com identificação visual do programa de óleo e gorduras comestíveis		X		2015/2025	ESTRUTURAL	4.000,00 a 6.000,00 (R\$/ano)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Criar programa de educação ambiental voltado a orientar o descarte adequado dos resíduos junto aos Pontos de Entrega – Sítios eletrônicos e panfletos de orientação		X		2015/2025	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Criar Ponto de Consolidação junto ao Parque Ambiental para armazenar temporariamente e beneficiar os resíduos coletados nos Pontos de Entrega (Barracão de armazenamento e beneficiamento)		X		2015/2025	ESTRUTURAL	80.000,00 a 120.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Estabelecer parcerias com entidades filantrópicas para coleta, armazenamento, beneficiamento e destinação final dos óleos e gorduras comestíveis dos geradores não domiciliares		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Estabelecer parcerias com associação de catadores e entidades filantrópicas para coleta junto aos Pontos de Entrega		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Aquisição de veículo transportador para coleta nos Pontos de Entrega		X		2015/2025	ESTRUTURAL	40.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
11	Diretrizes e operações de fiscalização			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada	DIVISÃO DE POLITICAS	SECRETARIA MUNICIPAL DE





	para garantir o descarte adequado de resíduos de significativo impacto ambiental						junto ao item diretrizes e operações de fiscalização do SUA	AMBIENTAIS	PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
12	Planejar soluções consorciadas intermunicipais quanto ao manejo de óleos e gorduras, no qual a estrutura do Ponto de Consolidação de Olímpia poderá atender os municípios de menor porte da região.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Em função dos municípios participantes	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 2: Logística reversa de óleos e filtros de óleos lubrificantes automotivo**

**PROBLEMA 1: Descarte irregular de embalagens de óleo, filtros e resíduos contaminados com óleo automotivo junto ao sistema de coleta regular de resíduos domiciliares**

**RESULTADO ESPERADO: Restituir os resíduos de óleos e filtros de óleo lubrificante ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Aplicar aos resíduos dessa natureza as ações e metas discriminadas aos resíduos industriais, especificamente no que se refere as micro e pequenas empresas (oficinas, auto centers, e postos de combustível)	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

**TEMA 3: Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, e lâmpadas**

**PROBLEMA 1: Descarte irregular dos resíduos dessa natureza junto ao sistema de coleta regular de resíduos domiciliares**

**RESULTADO ESPERADO:** Restituir os resíduos os resíduos dessa natureza aos consumidores e ao setor industrial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar Sistema de Logística Reversa de RSIA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Elaborar programa municipal de coleta de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, e lâmpadas	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Definir pontos Pontos de Entrega de resíduos dessa natureza (Ecopontos) - 1 em cada distrito, e 2 na área urbana		X		2015/2025	ESTRUTURAL	6.000,00 a 8.000,00 (R\$/ano)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ ESCRITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Cadastrar e inventariar os geradores não domiciliares de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, e lâmpadas (hotéis, pousadas, estabelecimentos comerciais e indústrias)		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Estabelecer junto ao comércio local de venda de produtos dessa natureza a responsabilidade de coleta e destinação ao Ponto de Consolidação pré-definido	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Criar programa de educação ambiental voltado a orientar o descarte adequado dos resíduos dessa natureza junto aos Pontos de Entrega – Sítios eletrônicos e panfletos de orientação		X		2015/2025	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Criar Ponto de Consolidação junto ao Parque Ambiental para armazenar temporariamente e beneficiar os resíduos coletados nos Pontos de Entrega (Barracão de triagem, armazenamento, remanufatura e desmanufatura)		X		2015/2025	ESTRUTURAL	150.000,00 a 180.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Estabelecer parcerias com associação de catadores para coleta junto aos Pontos de Entrega		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Estabelecer parcerias com catadores e cursos técnicos para promover a triagem, manufatura e desmanufatura desses resíduos em área específica do Parque Ambiental		X		2015/2025	ESTRUTURAL	4.000,00 a 10.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECR ETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



10	Aquisição de veículo transportador para coleta nos Pontos de Entrega		X		2015/2025	ESTRUTURAL	40.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ SECRETARIA DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
11	Definir as competências dos acordos setoriais com relação ao Ponto Consolidador de Olímpia, junto as entidades representativas do setor – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
12	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir o descarte adequado de resíduos de significativo impacto ambiental			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização do SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Planejar soluções consorciadas intermunicipais quanto ao manejo dos resíduos dessa natureza, no qual a estrutura do Ponto de Consolidação de Olímpia poderá atender os municípios de menor porte da região.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Em função dos municípios participantes	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
14	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

**TEMA 4: Logística reversa de resíduos pneumáticos**

**PROBLEMA 1: O sistema logístico não está enquadrado a solução de manejo junto ao parque ambiental**

**RESULTADO ESPERADO:** Restituir os resíduos dessa natureza aos consumidores e ao setor industrial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar Sistema de Logística Reversa de RSIA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Elaborar programa municipal de coleta de pneus junto a pequenos geradores – borracharias, bicicletarias, e oficinas	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Criar Ponto de Consolidação junto ao Parque Ambiental para armazenar temporariamente os pneus (Barracão de armazenamento)		X		2017/2018	ESTRUTURAL	150.000,00 a 200.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Cadastrar e inventariar os geradores de resíduos pneumáticos (auto centers, oficinas, borracharia e bicicletarias)		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Estabelecer junto ao comércio local de venda de produtos dessa natureza a responsabilidade de coleta e destinação ao Ponto de Consolidação do Parque Ambiental	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Criar programa de educação ambiental voltado a orientar o descarte adequado dos resíduos dessa natureza junto ao Ponto de Consolidação – Sítios eletrônicos e panfletos de orientação		X		2015/2025	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Definir as competências dos acordos setoriais com relação ao Ponto Consolidador de Olímpia, junto as entidades representativas do setor – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





8	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir o descarte adequado de resíduos de significativo impacto ambiental			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização do SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Planejar soluções consorciadas intermunicipais quanto ao manejo dos resíduos dessa natureza, no qual a estrutura do Ponto de Consolidação de Olímpia poderá atender os municípios de menor porte da região.			X	2015/2035	ESTRUTURAL	Em função dos municípios participantes	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/DAEMO	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 5: Logística reversa de produtos de higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, produtos de limpeza e afins**

**PROBLEMA 1: Descarte irregular dos resíduos dessa natureza junto ao sistema de coleta regular de resíduos domiciliares**

**RESULTADO ESPERADO: Restituir os resíduos dessa natureza ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Aplicar as embalagens dessa natureza as ações e metas discriminadas aos recicláveis do capítulo Resíduos Domiciliares	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Criar programa de educação ambiental e saúde pública voltada a orientar os principais cuidados a saúde, os procedimentos de limpeza e armazenamento com as embalagens dos resíduos dessa natureza para favorecer o descarte seguro junto aos resíduos recicláveis – Adoção de procedimento análogo ao aplicado com embalagens de agrotóxicos.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO/ SECRETARIA DE SAÚDE/ VIGILÂNCIA SANITÁRIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **12 RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

Os resíduos industriais (RI) são popularmente conhecidos como lixo industrial. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“os gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (art.13).**

Geralmente, esses resíduos são classificados quanto a sua periculosidade de acordo com a NBR 10.004 (BRASIL, 2004) como resíduos Classe I (perigosos), Classe II A (não perigosos e não inertes), e em alguns casos como Classe II B (não perigosos e inertes).

Segundo Assis (2002) os resíduos industriais exigem uma avaliação específica em um plano de gestão de resíduos sólidos, cabendo cada município avaliar seu parque industrial, a fim de verificar o resíduo gerado e suas possibilidades de destinação final ambientalmente adequada.

A composição dos RI é bastante heterogênea sendo influenciada pela economia local e a tipologia das fábricas e indústrias de médio e grande porte do município, bem como os aspectos produtivos adotados pelas micro (ME) e empresas de pequeno porte (EPP).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) em seus artigos 20 e 21 compete aos geradores de resíduos industriais o seu manejo, bem como fica estabelecido à necessidade de elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, o qual poderá ser realizado de modo simplificado para microempresas e empresas de pequeno porte, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Para o estudo dos geradores de resíduos industriais foram avaliadas indústrias e empresas de relevância ambiental, ou seja, sujeitas a licenciamento ambiental junto ao órgão estadual (CETESB) ou municipal (DAEMO Ambiental).

Para traçar critérios facilitadores de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) podemos dividir os geradores de RI em dois grupos. A saber:

- Resíduos industriais de grandes geradores (RIGG): representado pelos resíduos gerados em indústrias e empresas sujeitas a licenciamento ambiental e sejam classificadas como de médio e grande porte, ou seja, as que possuem mais de 100 empregados. Esse tipo de empresa poderá ser representada por: agroindústrias, indústrias de base, fábricas em geral.
- Resíduos industriais de micro e pequenos geradores (RIPG): representado pelos resíduos gerados por micro e pequenas empresas sujeitas a licenciamento ambiental, ou seja, as que possuem número menor a 99 empregados. Essas atividades produtivas são realizadas por micro e pequenas empresas manutenção, montagem e fabricação ou manutenção de produtos, por exemplo, oficinas mecânicas, serralheria, oficinas de pintura, fabricação de móveis, montagem de equipamentos mecânicos; fábricas de alimentos, vestuário, cosméticos, empresas distribuidoras de combustíveis e lubrificantes, e postos de combustíveis.

## **12.1 Diagnóstico**

### **12.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

O acondicionamento e armazenamento de modo ambientalmente adequado dos RI serão dependentes da sua classificação de periculosidade. Para maior compreensão, o entendimento da classificação quanto à periculosidade se faz necessário. Segundo a NBR 10.004 (ABNT, 2004a) a periculosidade de um resíduo pode ser definida como:

característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada (ABNT, 2004a).

A PNRS em seu art. 13 define os resíduos sólidos quanto à periculosidade em:

- Resíduos perigosos: aqueles que apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental em razão de suas características, notadamente:
  - Inflamabilidade: propriedade das substâncias que podem produzir fogo ou estimularem a combustão, estimulando a intensidade de fogo em outro material;

- Corrosividade : propriedade de uma substância, estando pura ou em mistura com água na proporção em peso de 1:1, apresentar pH menor ou igual a 2 ou maior ou igual a 12,5;
  - Reatividade: propriedade de ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata sem detonar, reagir violentamente, formar com a água misturas potencialmente explosivas ou gerar gases vapores e fumos tóxicos em quantidade suficiente para causar danos à saúde pública, entre outras;
  - Toxicidade: propriedade potencial de provocar, em maior ou menor grau, efeito adverso em consequência de interação com um organismo;
  - Patogenicidade: propriedade de possuir microrganismos patogênicos, proteínas virais, mitocôndrias, toxinas capazes de produzir doenças em seres humanos, animais ou vegetais, entre outros;
  - Carcinogenicidade: capacidade de provocar ou aumentar a frequência de câncer, por meio de inalação, ingestão ou absorção cutânea;
  - Teratogenicidade: capacidade de elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos; e
  - Mutagenicidade: propriedade potencial de elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos (ABNT, 2004a).
- Resíduos não perigosos: aqueles não classificados como perigosos.

Para classificar os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade é necessário o uso do compêndio de normas da ABNT para resíduos sólidos – NBR 10.004/2004 (classificação), NBR 10.005/2004 (ensaio de lixiviação), NBR 10.006/2004 (ensaio de solubilização) e NBR 10.007/2004 (amostragem) (ABNT, 2004). Na NBR 10.004 (ABNT, 2004a) os resíduos sólidos são agrupados segundo os riscos potenciais ao meio ambiente e saúde pública, tais classes apresentam classificação quanto a sua periculosidade da seguinte forma:

- Resíduos Classe I – Perigosos: apresentam pelo menos uma das características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, ou ainda constem nos anexos A ou B da referida norma;

- Resíduos Classe II – Não Perigosos:
  - Classe II A – Resíduos Não Inertes:

Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos da NBR 10.004 (ABNT, 2004). Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004a);

- Classe II B – Resíduos Inertes:

Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004 (ABNT, 2004a, grifo nosso).

A NBR 10.004 (ABNT, 2004a) apresenta em seu texto, de maneira pormenorizada, as características de periculosidade de alguns resíduos sólidos. A normatização ainda apresenta em seus anexos quadros normativos e informativos quanto à periculosidade. A saber:

- Resíduos perigosos de fontes não específicas (normativo);
- Resíduos perigosos de fontes específicas (normativo);
- Substâncias que conferem periculosidade aos resíduos (normativo);
- Substâncias agudamente tóxicas (normativo);
- Substâncias tóxicas (normativo);
- Concentração – Limite máximo no extrato obtido no ensaio de lixiviação (normativo);
- Padrões para o ensaio de solubilização (normativo);
- Codificação de alguns resíduos classificados como não perigosos (informativo).

A partir da classificação de periculosidade dos resíduos industriais, recomenda-se o uso das normas da ABNT para armazenamento e acondicionamento ambientalmente adequado para os resíduos perigosos – Classe I – conforme a NBR 12.235 (1992)<sup>13</sup>. Os resíduos não perigosos – Classe II A e II B – deverão ser armazenados e acondicionados em consonância com as diretrizes contidas na NBR 11.174 (1990)<sup>14</sup>.

Para orientar os geradores, o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM (2001) recomenda que os resíduos industriais podem ser acondicionados e armazenados da seguinte maneira:

- Tambores metálicos com capacidade 200 litros para resíduos sem características corrosivas;
- Bombonas plásticas com capacidade variando de 200 a 300 litros para resíduos sólidos corrosivos ou semi-sólidos;
- Big-bags plásticas, as quais são de polipropileno trançado de capacidade igual ou acima de 1m<sup>3</sup>;
- Contêineres plásticos retornáveis, com volume de 120, 240, 360, 750, 1.100 e 1.600 litros;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros.

Atualmente, as indústrias e empresas da Estância Turística de Olímpia adotam os sistemas de acondicionamento e armazenamento semelhantes aos recomendados pelo IBAM. Segundo levantamento amostral realizado 59% das indústrias e empresas possuem planejamento para o correto manejo dos resíduos industriais.

No Brasil o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 13, que instituiu a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012b). O texto inicial da instrução normativa considera a importância de facilitar o manejo dos resíduos sólidos e padronizar a linguagem utilizada para prestação de informações, monitoramento, controle, fiscalização e avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis. Dentre esses níveis estão incluídas as empresas e indústrias, as quais deverão seguir a classificação fomentada pela instrução normativa.

A classificação da lista visa identificar o processo ou atividade de origem do resíduo, seus constituintes e características, e comparar com listas de resíduos e substâncias, cujo impacto a saúde humana e ao meio ambiente seja conhecido (BRASIL, 2012b).

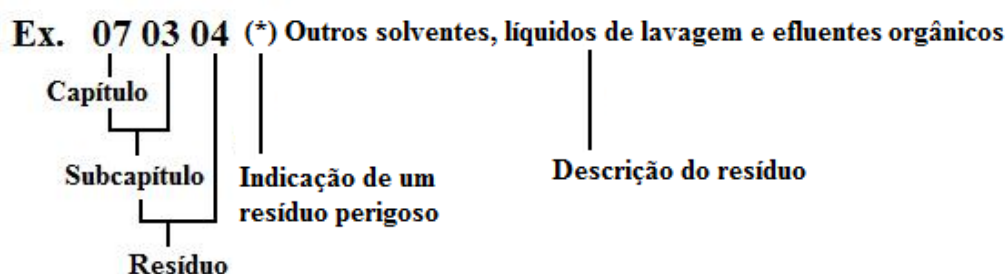
<sup>13</sup> ABNT NBR 12.235/1992 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.

<sup>14</sup> ABNT NBR 11.174/1990 – Armazenamento de resíduos não inertes e inertes – Procedimento



A Lista Brasileira de Resíduos Sólidos foi baseada na mesma estrutura de classificação (capítulos, subcapítulos e códigos) da Lista Europeia de Resíduos Sólidos (*Commission Decision 2000/532/EC*), porém adaptada à realidade brasileira, com o acréscimo dos resíduos da antiga lista de resíduos do Cadastro Técnico Federal, e na ABNT NBR 10.004/2004. De acordo com o IBAMA, a elaboração dessa lista foi pautada para facilitar a movimentação transfronteiriça de resíduos (exportação, importação e trânsito).

Os resíduos são definidos por códigos de seis dígitos para classificação dos resíduos, conforme apresenta o esquema da **Figura 12.1**. Os resíduos classificados como perigosos estão indicados na lista com asterisco (\*).



**Figura 12.1** – Esquema de códigos de classificação dos resíduos sólidos, a partir da Lista de Brasileira de Resíduos Sólidos

**Fonte:** BRASIL (2012b)

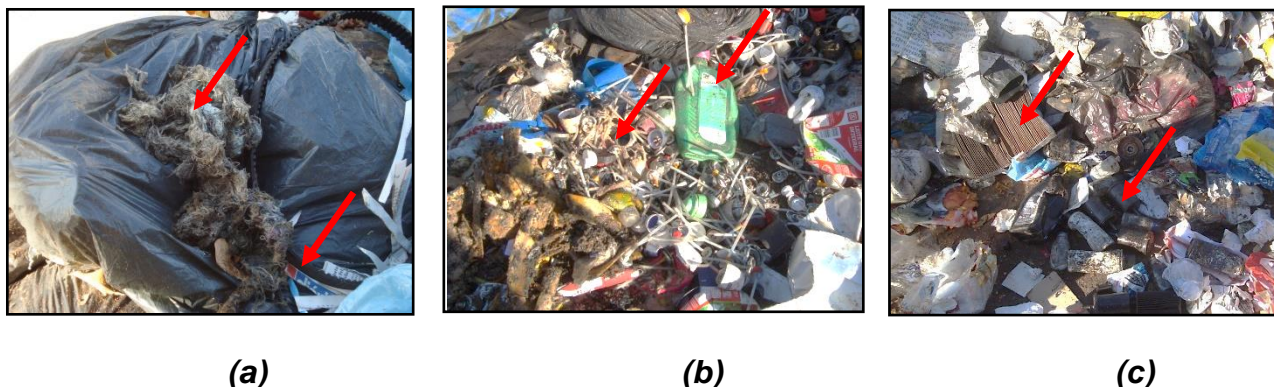
A lista é organizada em 20 capítulos, que detalham diversas atividades e processos de fabricação de produtos que geram resíduos sólidos. O uso dessa lista será de fundamental importância para se construir uma gestão integrada e sustentável dos resíduos industriais na Estância Turística de Olímpia.

Diante desse quadro, cabe ao município futuramente fomentar o uso desses códigos de classificação para manejo e controle dos resíduos industriais.

Fato observado durante a caracterização gravimétrica dos resíduos domiciliares foi o armazenamento e destinação final inadequada dos resíduos industriais gerados por micro e pequenas empresas (**Figura 12.2**). A maioria dos resíduos industriais com descarte irregular era proveniente de oficinas mecânicas industriais, oficinas de automóveis, oficinas de pintura, e fábricas de móveis, os quais eram acondicionados e armazenados em sacos plásticos e destinados de forma conjunta aos resíduos domiciliares.

Entrevistas e relatos com empresários do setor refletem a ausência de informação quanto ao manejo desses resíduos, e dificuldades enfrentadas devido a geração ser pequena, o que reflete em altos custo de tratamento e disposição final de alguns resíduos.

Diante desses problemas verificados e relatados são necessárias políticas públicas que criem mecanismos facilitadores para que os pequenos geradores exerçam suas responsabilidades para o cumprimento da PNRS.



**Figura 12.2** – a) Estopas e borrachas contaminadas com graxas e resíduos químicos proveniente de oficina mecânica. b) Embalagens de spray de tinta automotiva e embalagem de óleo lubrificante. c) Filtro de ar e óleo de automóveis.

### **12.1.2 Coleta dos resíduos industriais**

A coleta desse tipo de resíduo é específica para cada cadeia produtiva envolvida. A responsabilidade pela coleta desse tipo de resíduo é do gerador, independente do porte da empresa.

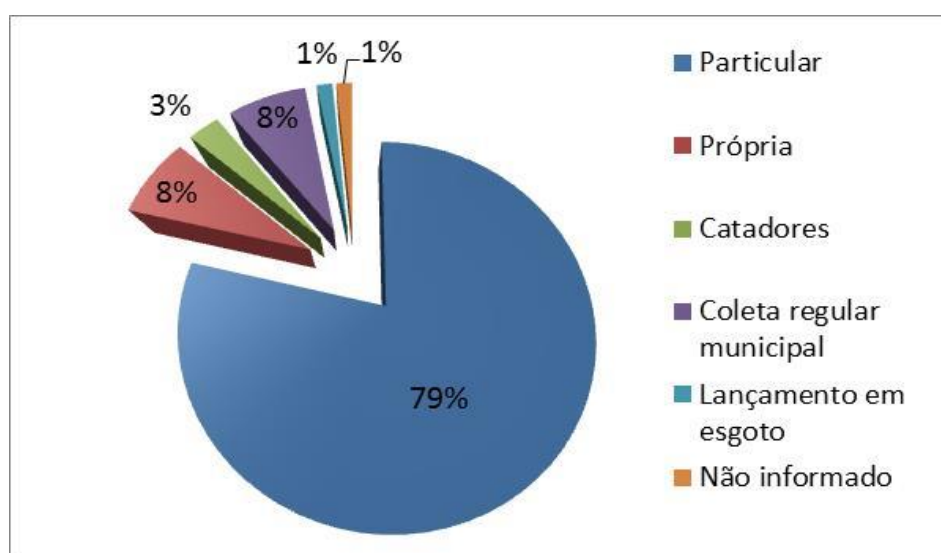
Resultados provenientes da aplicação de inventário sobre resíduos industriais em algumas empresas e indústrias do município apontaram que 79% dos resíduos são coletados por empresas terceirizadas (particulares), 8% são coletados por veículos da própria empresa, e 3% por catadores informais – cabe informar que os catadores transportam papel, papelão, plástico e latas de tinta (**Figura 12.3**).

Na Estância Turística de Olímpia atuam quatro empresas particulares de coleta desses resíduos a CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos, de Chapecó, SC; Mejan Ambiental, Votuporanga, SP; Padol Clean – Gerenciamento de Resíduos, Meridiano, SP; e Flucor - Tratamento de Resíduos Aquosos, Mogi das Cruzes, SP.

Para a coleta autorizada desses resíduos as empresas fazem uso do CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental, o qual indica a procedência, quantidade e tipo de resíduo transportado.

Segundo a CETESB (2014) os resíduos industriais serão considerados de interesse ambiental se classificados como Classe I - perigosos – ou os enquadrados como:

- Lodo de sistema de tratamento de efluentes líquidos industriais;.
- EPI contaminado e embalagens contendo PCB;
- Resíduos de curtume não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004;
- Resíduos de indústria de fundição não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004.
- Efluentes líquidos gerados em fontes de poluição definidos no artigo 57 do Regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8.468/76 e suas alterações. Excetuam-se os efluentes encaminhados por rede.



**Figura 12.3** – Estimativa da coleta de resíduos industriais realizadas pelas empresas e indústrias entrevistadas.

Dos resultados elencados na **Figura 12.3** pode se observar que existem empresas que enviam resíduos recicláveis como papel, papelão e plástico junto à coleta de resíduos domiciliares, e ainda, algumas empresas químicas relataram que lançam seus resíduos líquidos junto à rede de esgoto sanitário.

### **12.1.3 Estimativa de geração e coleta**

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de algumas tipologias de resíduos industriais foi baseada na aplicação de inventário específico. A aplicação desse inventário consistiu na amostragem aleatória sem reposição de algumas empresas por ramos de atividades de relevância ambiental, ou seja, empresas sujeitas a licenciamento ambiental.

Segundo Bolfarine e Bussab (2005) apud Maeda (2010) podemos estimar a dimensão da amostragem a partir da seguinte equação:

$$n = \frac{N}{(N-1).D/(P.Q) + 1} \quad \text{onde:} \quad D = \frac{B^2}{z_{\alpha}^2}$$

$n$  = Dimensão da amostra.

$N$  = Número empresas ou indústrias do ramo de atividade.

$P$  = Número de homens que responderam os inventários.

$Q$  = Número de mulheres que responderam os inventários.

$B$  = erro amostral

$z_{\alpha}$  = variável aleatória de distribuição normal

De acordo com Bolfarine e Bussab (2005) apud Maeda (2010) pode-se obter um valor conservativo para  $n$ , utilizando a relação  $(P.Q) \leq 0,25$ . Com base nessas informações chegamos a seguinte equação:

$$n = \frac{N}{4.(N-1).D + 1}$$

onde:

$n$  = Dimensão da amostra.

$N$  = Número empresas ou indústrias do ramo de atividade.

$B$  = erro amostral

$z_{\alpha}$  = variável aleatória de distribuição normal

Para determinação da dimensão da amostra  $n$  será adotado um erro amostral de 20% ( $B=0,2$ ) e variável aleatória de distribuição normal ( $z_{\alpha}$ ) igual a 1,05. Devido ao número de ramos de atividade ser baixo (maior da ordem de 49 – Setor químico) foi adotado um erro amostral de 20%.

Esse estudo adotou um Intervalo de Confiança (IC) de 70%, o que representa que a cada 100 intervalos da amostra 70 conteriam a média verdadeira, ou seja, aquela que seria obtida se fossem entrevistadas as  $N$  empresas ou indústrias (MAEDA, 2010).

Para melhor entendimento da aplicação da metodologia serão apresentados os procedimentos adotados em ordem crescente. A saber:

- Identificação das empresas e indústrias de relevância ambiental (sujeitas a licenciamento ambiental pela CETESB ou Prefeitura);
- Divisão dessas empresas e indústrias segundo ramos de atividades locais (setor de alimentação, setor de metalurgia e fabricação mecânica, setor moveleiro, setor sucroalcooleiro, setor de transformação química; setor vidros e artefatos cerâmicos);
- Seleção das empresas a serem inventariadas;
- Aplicação de inventário de gerenciamento dos RI nas empresas (**ver modelo de inventário no APÊNDICE**);
- Análise dos inventários devolvidos.

A **Tabela 12.1** apresenta a metodologia utilizada para validação amostral das empresas ou indústrias inventariadas. Pode-se observar que o número de empresas inventariadas no setor alimentício foi inferior ao valor teórico recomendado, no entanto pouco afetará nos resultados, pois o foco principal nesse estudo são os resíduos perigosos - Classe I - advindos de atividades produtivas.

**Tabela 12.1** – Amostragem por ramo de atividade de empresas ou indústrias

RAMO DE ATIVIDADE <sup>(1)</sup>	N	n TEÓRICO	n AMOSTRADO	n INVENTARIADO	TAXA DE ABSTENÇÃO
SETOR METALURGIA E FABRICAÇÃO MECÂNICA	46	6	14	8	43%
SETOR DE ALIMENTAÇÃO	29	6	10	3	70%
SETOR MOVELEIRO	29	6	9	6	33%
SETOR DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA	49	6	8	6	25%
SETOR SUCROALCOLEIRO	1	1	1	1	0%
SETOR DE VIDROS, CERÂMICOS, MARMORARIA	2	2	2	2	0%
<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>26</b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> Ramos de atividades não considerados distribuição agropecuária, concreiteira, e empresas de transportes, os quais serão abordados nesse plano em outras tipologias de resíduos sólidos.

De acordo com dados fornecidos pelos bancos de dados da CETESB e do DAEMO Ambiental, no período de 2014, foi possível constatar que o município possui **156 empresas e indústrias que podem ser enquadradas como possíveis geradores de RI (universo de amostragem)**. Essas empresas passam por licenciamento pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) ou junto ao DAEMO Ambiental por meio de licenciamento simplificado. Cabe ressaltar que dessas empresas 53% correspondem à microempresas, as quais relataram dificuldades técnicas e financeiras quanto às formas de disposição final desses resíduos.

A **Tabela 12.2** apresenta a classificação de porte das empresas sujeitas a licenciamento ambiental da Estância Turística de Olímpia.

**Tabela 12.2** – Classificação de porte das empresas sujeitas a licenciamento ambiental

RAMO DE ATIVIDADE <sup>(1)</sup>	MICROEMPRESAS	PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES
SETOR METALURGIA E FABRICAÇÃO MECÂNICA	27	19
SETOR DE ALIMENTAÇÃO	14	15
SETOR MOVELEIRO	21	8
SETOR DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA	19	30
SETOR SUCROALCOLEIRO	0	1
SETOR DE VIDROS, CERÂMICOS, MARMORARIA	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>73</b>

O **Quadro 12.1** revela que, em 2014, **foram inventariadas 26 empresas e indústrias da Estância Turística de Olímpia (amostra)**, com as quais foi possível obter informações como a tipologia dos resíduos gerados, suas quantidades, classificação, forma de coleta, destinação final ambientalmente adequada, bem como informações se estas estão cumprindo a PNRS ao elaborar planos de gerenciamento dos resíduos gerados.

**Quadro 12.1 – Síntese dos resultados das empresas e indústrias geradoras de RI inventariadas na Estância Turística de Olímpia**

GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS									
EMPRESA	PORTE DA EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	LICENÇA AMBIENTAL	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RS	RESÍDUO GERADO	CLASSE	QUANTIDADE (kg/mês)	COLETA	DESTINAÇÃO AMB. ADEQUADA
1	PEQUENA	METALURGIA	PREFEITURA	EM ANDAMENTO	RETALHO DE AÇO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	500	PARTICULAR	RECICLAGEM
2	GRANDE	METALURGIA	CETESB	EM ANDAMENTO	RETALHOS DE AÇO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	12000	PARTICULAR	RECICLAGEM
					LATAS DE TINTAS	I - PERIGOSO	250	PARTICULAR	RECICLAGEM
3	MICRO	QUÍMICA	CETESB	NÃO	PAPEL/PAPELÃO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	2	COLETA REGULAR	ATERRO SANITÁRIO
4	PEQUENA	ALIMENTÍCIO	CETESB	EM ANDAMENTO	PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	110	COLETA REGULAR	ATERRO SANITÁRIO
5	MICRO	ALIMENTÍCIO	PREFEITURA	EM ANDAMENTO	PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	50	CATADORES	RECICLAGEM
6	MICRO	MOVELEIRA	PREFEITURA	EM ANDAMENTO	CAVACOS DE MADEIRA E SERRAGEM	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	151	PARTICULAR	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA
					LATAS DE TINTAS	I - PERIGOSO	25	CATADORES	RECICLAGEM
7	MICRO	MOVELEIRA	PREFEITURA	NÃO	SERRAGEM	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	10	PARTICULAR	DOAÇÃO - VIVEIRO MUNICIPAL
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	76	PARTICULAR	RECICLAGEM
8	GRANDE	METALURGIA	CETESB	EM ANDAMENTO	LAMA DE COBRE	I - PERIGOSO	334	PARTICULAR	REUTILIZAÇÃO EM PROCESSOS
					ÓLEO SOLÚVEL	I - PERIGOSO	885	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					BORRA DE XLPE	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	16000	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL





GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS									
EMPRESA	PORTE DA EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	LICENÇA AMBIENTAL	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RS	RESÍDUO GERADO	CLASSE	QUANTIDADE (kg/mês)	COLETA	DESTINAÇÃO AMB. ADEQUADA
9	MICRO	MARMORARIA	-	-	PÓ DE PEDRAS	I - PERIGOSO	500	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
10	GRANDE	SUCROALCOLEIRA	CETESB	SIM	BIOMASSA - BAGAÇO DE CANA	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	855441500	PRÓPRIA	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA
					TORTA DE FILTRO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	36892000	PRÓPRIA	REUTILIZAÇÃO - ADUBO
					TERRA DE LAVAGEM DE CANA	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE	20209200	PRÓPRIA	REUTILIZAÇÃO - EM SOLO AGRÍCOLA
					RETALHOS DE FERRO/AÇO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	121160	PARTICULAR	RECICLAGEM
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	54090	PARTICULAR	RECICLAGEM
					ÓLEO LUBRIFICANTE	I - PERIGOSO	5950	PARTICULAR	REUTILIZAÇÃO EM PROCESSOS
					BATERIAS	I - PERIGOSO	960	PARTICULAR	RECICLAGEM
					EPI, ESTOPAS, LONAS, BORRACHAS E MATERIAIS CONTAMINADOS POR HIDROCARBONETOS E OUTROS	I - PERIGOSO	2840	PARTICULAR	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA
					FIBRA DE VIDRO	I - PERIGOSO	10	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					LATAS DE TINTAS	I - PERIGOSO	30	PARTICULAR	RECICLAGEM
					VIDRARIA DE PRODUTOS QUÍMICOS	I - PERIGOSO	220	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					FILTRO DE ÓLEO, FILTRO DE AR, MANGUEIRA HIDRÁULICA, LONA DE FREIO E DEMAIS RESÍDUOS CONTAMINADOS DE OFICINA	I - PERIGOSO	7990	PARTICULAR	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA
					LÃ DE ROCHA	I - PERIGOSO	760	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					SOLO CONTAMINADO ORIUNDO DE PROCESSO	I - PERIGOSO	2130	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL



GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS									
EMPRESA	PORTE DA EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	LICENÇA AMBIENTAL	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RS	RESÍDUO GERADO	CLASSE	QUANTIDADE (kg/mês)	COLETA	DESTINAÇÃO AMB. ADEQUADA
11	GRANDE	METALURGIA	CETESB	EM ANDAMENTO	AREIA DE FUNDIÇÃO	I - PERIGOSO	700	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					AREIA DE FUNDIÇÃO SHELL E COLD BOX	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	1200	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					LÍQUIDO DE SULFATO DE COBRE	I - PERIGOSO	100	PARTICULAR	REUTILIZAÇÃO - LIMPEZA DE VEÍCULOS E CONTEINERES
					LODO DE GALVANOPLASTIA	I - PERIGOSO	10000	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
12	MICRO	MOVELEIRA	NÃO	NÃO	SERRAGEM	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	10	PARTICULAR	DOAÇÃO - VIVEIRO MUNICIPAL
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	10	COLETA REGULAR	ATERRO SANITÁRIO
13	MÉDIA	VIDROS	CETESB	NÃO	RETALHO DE VIDRO	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE	22500	PRÓPRIA	RECICLAGEM
14	MICRO	MOVELEIRA	CETESB	SIM	SERRAGEM	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	75	PRÓPRIA	DOAÇÃO - VIVEIRO MUNICIPAL
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	150	PARTICULAR	RECICLAGEM
15	MICRO	MOVELEIRA	PREFEITURA	SIM	SERRAGEM, CAVACOS	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	2	PARTICULAR	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA
16	PEQUENA	QUÍMICA	CETESB	SIM	RESÍDUO LÍQUIDO	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE	3000	ESGOTO SANITÁRIO	LAGOA DE TRATAMENTO MUNICIPAL
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	500	PARTICULAR	RECICLAGEM



GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS									
EMPRESA	PORTE DA EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	LICENÇA AMBIENTAL	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RS	RESÍDUO GERADO	CLASSE	QUANTIDADE (kg/mês)	COLETA	DESTINAÇÃO AMB. ADEQUADA
17	PEQUENA	MOVELEIRA	PREFEITURA	NÃO	BORRA DE PINTURA	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	80	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					SERRAGEM	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	800	-	-
18	MICRO	METALURGIA	NÃO	NÃO	RETALHOS DE AÇO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	75	PARTICULAR	RECICLAGEM
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	17	PARTICULAR	RECICLAGEM
19	MICRO	METALURGIA	NÃO	NÃO	SUCATAS DE METAL	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	-	PARTICULAR	RECICLAGEM
					ÓLEO	I - PERIGOSO	-	PARTICULAR	REUTILIZAÇÃO
					PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	200	COLETA REGULAR	ATERRO SANITÁRIO
20	MICRO	ALIMENTÍCIO	CETESB	NÃO	BAGAÇO DE LARANJA	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	12000	COLETA REGULAR	ATERRO SANITÁRIO
21	MICRO	METALURGIA	CETESB	NÃO	CAVACOS DE METAL	I - PERIGOSO	150	PARTICULAR	RECICLAGEM
22	MICRO	QUÍMICA	CETESB	SIM	RESÍDUOS DIVERSOS CONTAMINADOS COM ÓLEOS E GRAXAS	I - PERIGOSO	166	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					BORRA DA CAIXA DE SEPARAÇÃO ÓLEO-ÁGUA	I - PERIGOSO	125	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					EFLUENTES CONTAMINADOS	I - PERIGOSO	83	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL



GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS									
EMPRESA	PORTE DA EMPRESA	RAMO DE ATIVIDADE	LICENÇA AMBIENTAL	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RS	RESÍDUO GERADO	CLASSE	QUANTIDADE (kg/mês)	COLETA	DESTINAÇÃO AMB. ADEQUADA
23	MICRO	QUÍMICA	CETESB	SIM	RESÍDUOS DIVERSOS CONTAMINADOS COM ÓLEOS E GRAXAS	I - PERIGOSO	166	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					BORRA DA CAIXA DE SEPARAÇÃO ÓLEO-ÁGUA	I - PERIGOSO	125	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					EFLUENTES CONTAMINADOS	I - PERIGOSO	83	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
24	MICRO	QUÍMICA	CETESB	SIM	RESÍDUOS DIVERSOS CONTAMINADOS COM ÓLEOS E GRAXAS	I - PERIGOSO	166	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					BORRA DA CAIXA DE SEPARAÇÃO ÓLEO-ÁGUA	I - PERIGOSO	125	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					EFLUENTES CONTAMINADOS	I - PERIGOSO	83	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
25	MICRO	QUÍMICA	CETESB	SIM	RESÍDUOS DIVERSOS CONTAMINADOS COM ÓLEOS E GRAXAS	I - PERIGOSO	166	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					BORRA DA CAIXA DE SEPARAÇÃO ÓLEO-ÁGUA	I - PERIGOSO	125	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
					EFLUENTES CONTAMINADOS	I - PERIGOSO	83	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL
26	GRANDE	METALURGIA	CETESB	EM ANDAMENTO	COBRE	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	26000	PARTICULAR	RECICLAGEM
					BORRA DE PVC	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE	20000	PARTICULAR	RECICLAGEM
					EMULSÃO OLEOSA	I - PERIGOSO	90000	PARTICULAR	EVAPORAÇÃO
					EPI, ESTOPAS, SERRAGEM MATERIAIS CONTAMINADOS	I - PERIGOSO	10	PARTICULAR	ATERRO INDUSTRIAL

A **Tabela 12.3** revela que as empresas inventariadas geram aproximadamente **912.959 toneladas/mês** de resíduos industriais, o que representa uma média diária de aproximadamente **30.430 toneladas/dia**.

Essa geração deverá somente para ter uma base da vocação industrial do município, pois não podem ser extrapoladas as demais empresas em função das tecnologias e peculiaridades de cada processo produtivo.

Com base no levantamento foi possível observar que a indústria sucroalcooleira apresenta a maior geração de resíduos industriais, fato explicado pela elevada geração de biomassa advinda do bagaço da cana de açúcar.

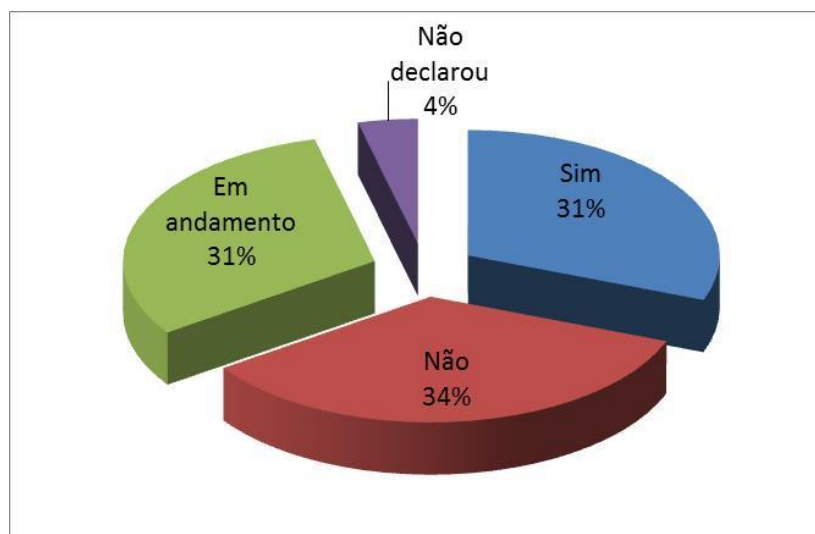
**A partir da amostragem realizada, e desconsiderando o setor sucroalcooleiro, é possível afirmar que as microempresas representam 17% da geração de resíduos industriais**, ressaltando a necessidade de serem abrangidas em programas de incentivo ao manejo e descarte ambientalmente adequado de seus resíduos.

A **Tabela 12.3** ainda apresenta um ranking da geração de RI, na qual cabe ressaltar que a indústria de metalurgia, fabricação mecânica e oficinas em geral apresentam segundo lugar na geração de resíduos industriais, precedida pelas indústrias de vidro e marmorarias.

**Tabela 12.3** – Estimativa de geração de resíduos industriais nas empresas e indústrias inventariadas

RAMO DE ATIVIDADE <sup>(1)</sup>	MICROEMPRESAS (kg/mês)	PEQUENAS, MÉDIAS E GRANDES (kg/mês)	TOTAL RAMO DE ATIVIDADE (kg/mês)	RANKING DA GERAÇÃO de RI
SETOR METALURGIA E FABRICAÇÃO MECÂNICA	442	177.979	178.421	<b>2º LUGAR</b>
SETOR DE ALIMENTAÇÃO	12.050	110	12.160	<b>4º LUGAR</b>
SETOR MOVELEIRO	509	880	1.389	<b>6º LUGAR</b>
SETOR DE TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA	1.498	3.500	4.998	<b>5º LUGAR</b>
SETOR SUCROALCOLEIRO	0	912.738.840	912.738.840	<b>1º LUGAR</b>
SETOR DE VIDROS, CERÂMICOS, MARMORARIA	23.000	0	23.000	<b>3º LUGAR</b>
<b>TOTAL</b>	<b>37.499</b>	<b>912.921.309</b>	<b>912.958.808</b>	<b>-</b>

Diante dos dados apresentados na **Figura 13.4** é possível observar que **62% (31% em andamento e 31% concluídos)** das empresas inventariadas estão seguindo as recomendações da PNRS em seu artigo 20, o qual estabelece a obrigatoriedade dessas empresas quanto a elaboração de Planos de Gerenciamento de RS. **No entanto, aproximadamente 44% das micro e pequenas empresas não possuem ações para implantações desses planos.**



**Figura 12.4** – Situação das empresas inventariadas quanto à existência de Planos de Gerenciamento de RS.

#### **12.1.4 Caracterização gravimétrica e classificação dos RI**

Para construção de um diagnóstico completo foi estimada a caracterização gravimétrica a partir da amostragem por meio de inventário realizada para estimar a vocação de geração de RI no município.

A metodologia para estimar essa caracterização gravimétrica dos resíduos industriais foi pautada nas seguintes hipóteses:

- As empresas segregam corretamente os resíduos industriais, não misturando suas tipologias e classes de periculosidade;
- A amostragem pode ser considerada suficiente do ponto de vista estatístico, e poderá representar o universo de empresas e indústrias do município;

- As classes de periculosidade foram atribuídas pelos geradores, coletores e equipe de planejamento do plano seguindo as diretrizes de classificação existentes no compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004/ 2004, NBR 10.005/ 2004, NBR 10.006/ 2004, NBR 10.007/ 2004.

A seguir será apresentada a equação para determinar a caracterização gravimétrica dos resíduos industriais do município.

$$\text{Caracterização Gravimétrica}(\%) = \frac{R.100}{SR}$$

sendo:

R = Quantidade por tipo de resíduo gerado

SR = Soma total da quantidade de resíduos declarados

A **Tabela 12.4** apresenta os principais tipos de resíduos gerados na Estância Turística de Olímpia, bem como sua estimativa de classificação conforme recomenda compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004/ 2004, NBR 10.005/ 2004, NBR 10.006/ 2004, NBR 10.007/ 2004.

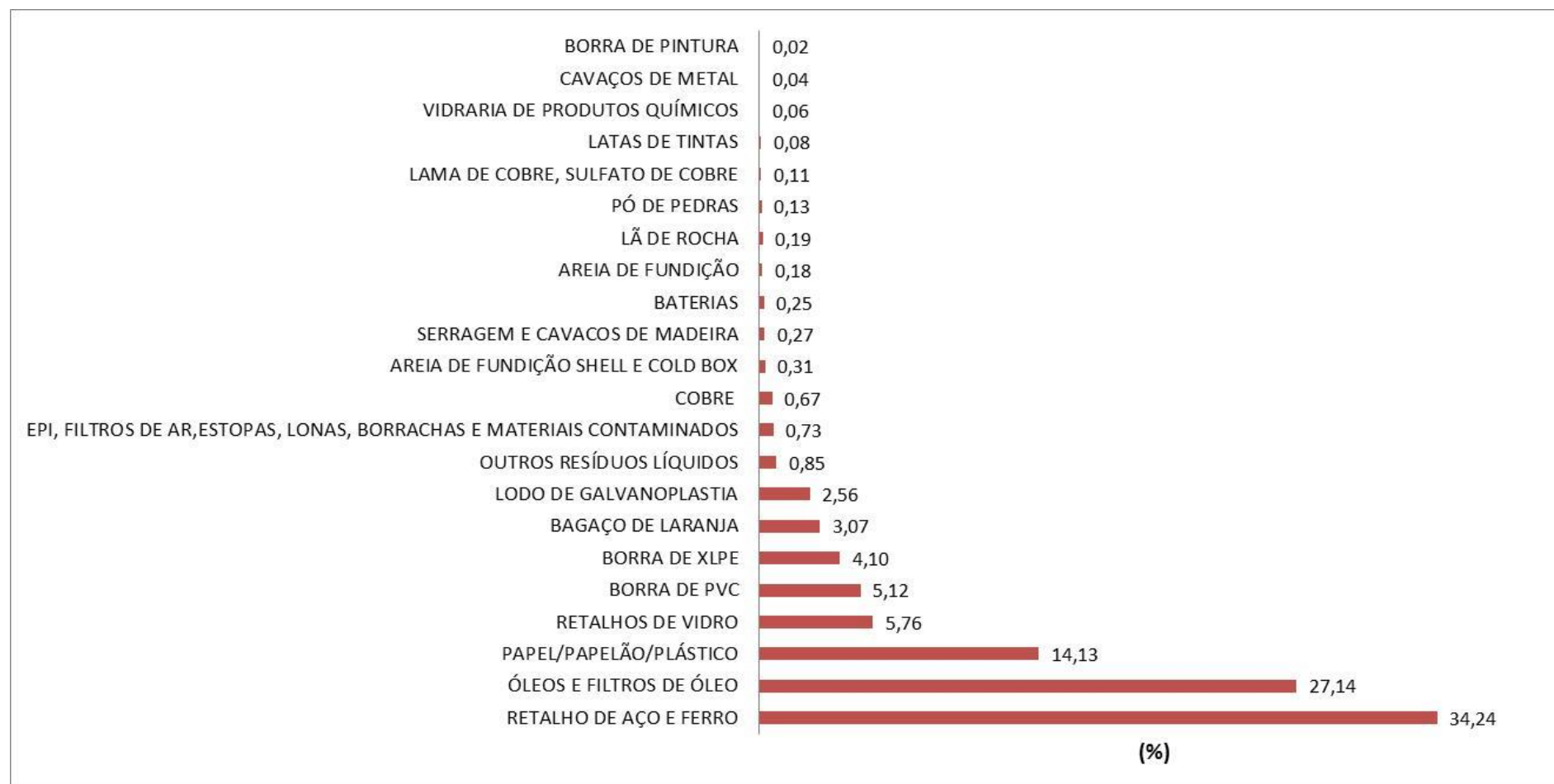
**Dados da caracterização revelam que o bagaço de cana-de-açúcar representa 93,7% dos resíduos industriais gerados no município, seguindo da torta de filtro (4,1%) e terra de lavagem (2,2%) provenientes de processos da usina sucroalcoleira.**

Retirando da contabilização os resíduos provenientes de atividades da usina temos os valores estimativos de caracterização para micro, pequenas e médias empresas, os quais são representados na **Figura 13.5**. Os resultados da referida estimativa de caracterização revelam que o **principal resíduo gerado nas indústrias e empresas são retalhos de aço e ferro – sucatas – com valor aproximado de 27,14%, seguido de óleos e filtros de óleo (34,24%), pepel, papelão e plástico (14,13%), e retalhos de vidro (5,76%).**



**Tabela 12.4 – Tipologia e classificação dos resíduos gerados pelas empresas inventariadas**

TIPOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS		
RESÍDUO GERADO	QUANTIDADE (kg/mês)	CLASSE
AREIA DE FUNDIÇÃO	700	I - PERIGOSO
AREIA DE FUNDIÇÃO SHELL E COLD BOX	1200	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
BAGAÇO DE LARANJA	12000	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
BATERIAS	960	I - PERIGOSO
BIOMASSA - BAGAÇO DE CANA	855441500	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
BORRA DE PINTURA	80	I - PERIGOSO
BORRA DE PVC	20000	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
BORRA DE XLPE	16000	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
CAVAÇOS DE METAL	150	I - PERIGOSO
COBRE	2600	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
EPI, FILTROS DE AR, ESTOPAS, LONAS, BORRACHAS E MATERIAIS CONTAMINADOS	2850	I - PERIGOSO
FIBRA DE VIDRO	10	I - PERIGOSO
LÃ DE ROCHA	760	I - PERIGOSO
LAMA DE COBRE, SULFATO DE COBRE	434	I - PERIGOSO
LATAS DE TINTAS	305	I - PERIGOSO
LODO DE GALVANOPLASTIA	10000	I - PERIGOSO
ÓLEOS E FILTROS DE ÓLEO	105989	I - PERIGOSO
OUTROS RESÍDUOS LÍQUIDOS	3332	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE
PAPEL/PAPELÃO/PLÁSTICO	55205	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
PÓ DE PEDRAS	500	I - PERIGOSO
RETALHOS DE VIDRO	22500	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE
RETALHO DE AÇO E FERRO	133735	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
SERRAGEM E CAVACOS DE MADEIRA	1038	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
SOLO CONTAMINADO ORIUNDO DE PROCESSO	2130	I - PERIGOSO
TERRA DE LAVAGEM DE CANA	20209200	II B - NÃO PERIGOSO E INERTE
TORTA DE FILTRO	36892000	II A - NÃO PERIGOSO E NÃO INERTE
VIDRARIA DE PRODUTOS QUÍMICOS	220	I - PERIGOSO



**Figura 12.5** – Estimativa de caracterização dos RI inventariados, excluindo resíduos do setor sucroalcooleiro

A seguir será apresentada a equação para determinar a classificação por meio de ponderação quantitativa dos resíduos industriais do município.

$$Classificação(\%) = \frac{p_1 \cdot 100}{SR}$$

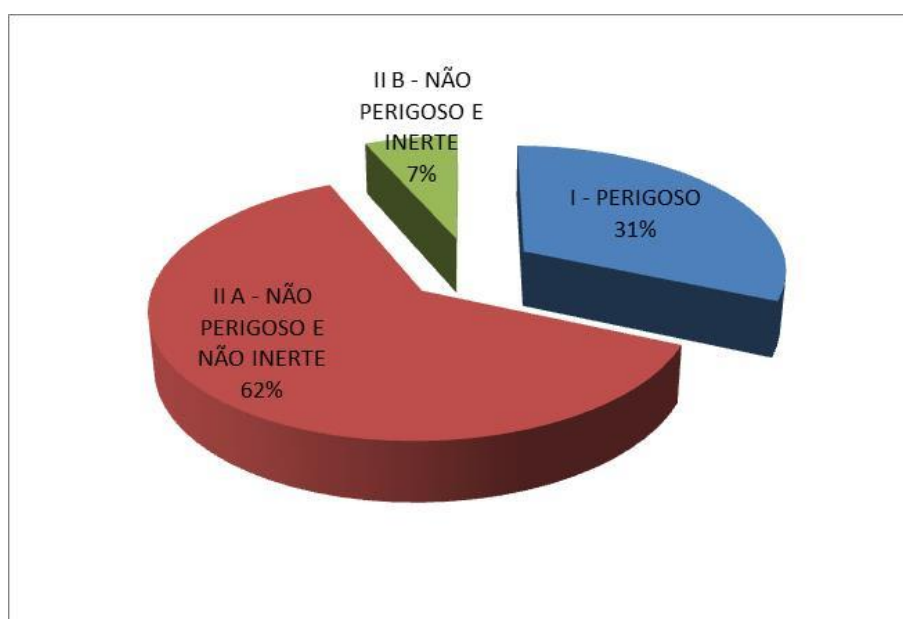
sendo:

SR = Soma das quantidades de resíduos de resíduos perigosos, não perigosos e não inertes, não perigosos e inertes inventariados.

$p_1$  = Soma da quantidade de resíduos perigosos, ou não perigosos e não inertes, ou não perigosos e inertes.

A classificação dos resíduos industriais gerados por micro, pequenas e médias empresas – exceto os resíduos do setor sucroalcooleiro **revelam que 62% dos resíduos gerados podem ser classificados como Classe II A – não perigoso e não inerte, 31% como Classe I – perigoso, e 7% representam os resíduos Classe II B - não perigoso e inerte**, conforme ilustrado na **Figura 12.6**.

A partir dos resultados expostos é de fundamental importância traçar ações para facilitar o manejo, principalmente dos resíduos perigosos, gerados por micro e pequenas empresas.



**Figura 12.6** – Estimativa de classificação de periculosidade dos RI em função das quantidades de resíduos inventariados, excluindo resíduos do setor sucroalcooleiro

### **12.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

#### **12.1.5.1 Estação de transferência**

A Estância Turística de Olímpia não faz uso de estação de transferência dos resíduos industriais como processo intermediário entre a coleta, tratamento e disposição final. Esses resíduos após coletados são destinados diretamente as centrais de tratamento ou locais de disposição final.

A não utilização de uma estação de transferência no município tem ocasionado os seguintes problemas:

- Dificuldade enfrentada pelos pequenos geradores de RI para destinação final ambientalmente adequada de seus resíduos, devido aos custos elevados de destinação em função das grandes distâncias das unidades de tratamento e disposição final dos RI.
- Descarte irregular de resíduos industriais oriundos de micro e pequenas empresas junto ao sistema de coleta e disposição de resíduos domiciliares, conforme anteriormente relatado.

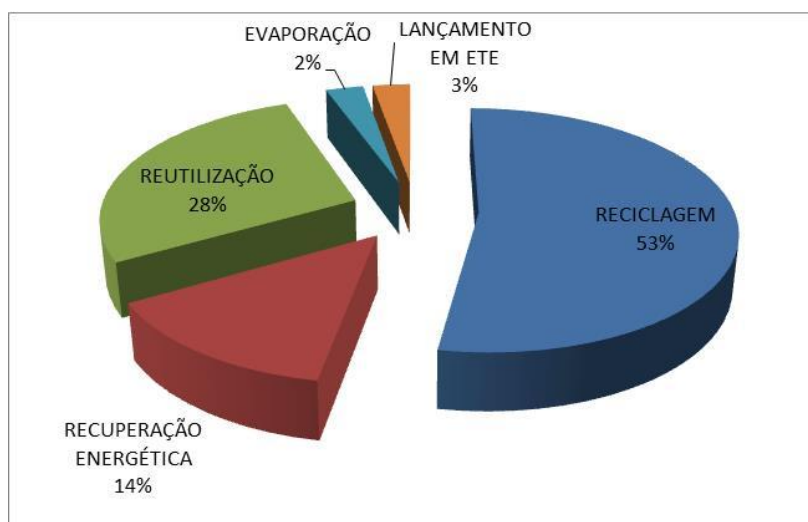
#### **12.1.5.2 Tratamento dos RI**

As empresas e indústrias que foram submetidas à aplicação do inventário no município privilegiam medidas como a reciclagem (53%) e a reutilização (28%) como medidas para tratar seus resíduos.

No entanto, medidas como a recuperação energética em fornos são adotadas para resíduos com potencial de recuperação de energia como a serragem e cavacos de madeira. A recuperação de energia é praticada também para resíduos perigosos mediante processos de co-disposição ou incineração.

Processos de tratamento por evaporação e lançamento junto a sistema de tratamento também são adotados por algumas empresas, porém em menor escala representando 2% e 3%, respectivamente.

A **Figura 12.7** apresenta o percentual de formas de tratamento adotadas pelas empresas inventariadas no município.



**Figura 12.7** – Formas de tratamento dos RI inventariados no município.

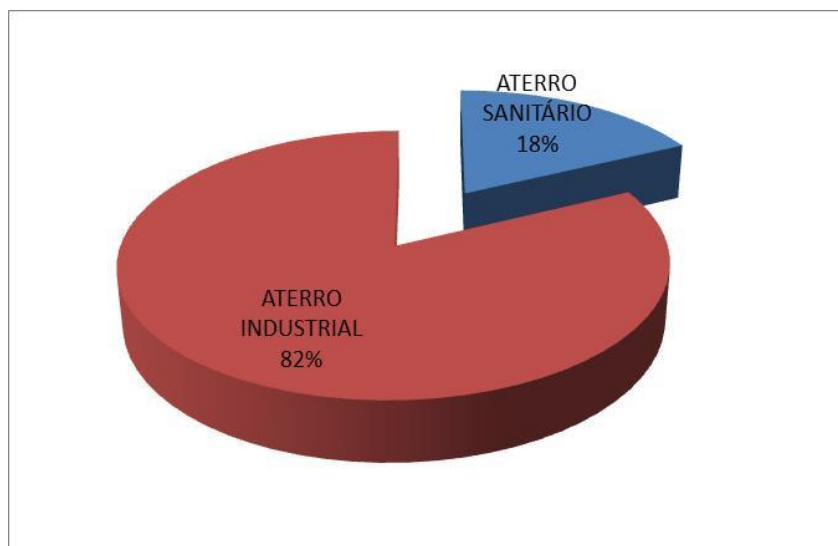
### 12.1.5.3 Disposição final dos RI

Com base no diagnóstico dos inventários aplicados foi possível observar que 82% dos resíduos gerados são destinados a aterros industriais situados a grandes distâncias da Estância Turística de Olímpia. Os principais aterros utilizados pelas empresas são apresentados no **Quadro 12.2**.

**Quadro 12.2**– Locais dos principais aterros utilizados pelo município para disposição de resíduos industriais

ATERRO	EMPRESA	MUNICÍPIO	DISTÂNCIA DE OLÍMPIA (km)
ATERRO SANITÁRIO DE ONDA VERDE	CONSTROESTE	ONDA VERDE-SP	65
ATERRO SANITARIO DE PAULÍNIA – CO-DISPOSIÇÃO	ESTRE	PAULÍNIA-SP	340
ATERRO INDUSTRIAL DA CETRIC	CETRIC	CHAPECÓ-SC	1100
ATERRO INDUSTRIAL DA CTVA BETIM	ESSENCIS	BETIM –MG	620

Cabe ressaltar que algumas micro e pequenas empresas fazem o descarte de resíduos como papel, papelão e plástico junto a coleta regular municipal, os quais tem destino o Aterro Sanitário de Onda Verde, representando o descarte de 18% dos resíduos gerados (**Figura 12.8**). Esse fato foi relatado no capítulo “resíduos domiciliares”, o qual pode ser justificado pela ausência até o presente momento da coleta seletiva no município.



**Figura 12.8** – Formas de disposição final dos RI inventariados no município.

#### **12.1.6 Custos envolvidos**

Quanto aos custos com manejo de resíduos industriais variam conforme a tipologia do resíduo. Levantamentos realizados relataram **custos variando de R\$ 220,00/tonelada a R\$900/tonelada incluindo tratamento e disposição final desses resíduos.**

Dado interessante refere-se ao manejo de **EPIs, estopas, lonas, borrachas e materiais contaminados por hidrocarbonetos e outros, cujo custo para disposição em aterro industrial médio é de aproximadamente R\$ 170,00 para cada tambor de 200 litros.**

Por fim, cabe informar que o município não cobra nenhuma taxa para o manejo desses resíduos, os quais ficam a cargo, obrigatoriamente, do gerador.

### ***12.1.7 Passivos ambientais***

A Estância Turística de Olímpia não diferente de outros municípios possui passivos ambientais com relação a postos de combustíveis.

A relação e localização desses passivos encontram-se detalhadas nos **mapas apresentados no APÊNDICE.**

### ***12.1.8 Programas de informação e educação ambiental***

Quanto aos programas de informação e educação ambiental o município lançou durante a semana do meio ambiente de 2014, uma cartilha de educação ambiental voltada à questão dos resíduos sólidos. A referida cartilha apresenta conceitos atualizados sobre práticas de manejo ambientalmente adequado de resíduos sólidos à luz da Política Nacional.

A cartilha será inicialmente trabalhada nas escolas do município, e possui como objetivo principal informar os munícipes de programas da administração pública voltados ao meio ambiente, bem como orientar a população sobre práticas ambientais ecologicamente corretas preconizadas pela sociedade olimpiense.

Quanto aos resíduos industriais a mesma aborda sobre compostos orgânicos tóxicos, Poluentes Orgânicos Persistentes (POP) e Poluentes Orgânicos Não persistentes. No entanto, ainda não existe cartilha específica do município para orientação das empresas e indústrias.

### ***12.1.9 Legislações específicas***

A seguir serão apresentadas as principais leis e decretos municipais relacionados aos resíduos domiciliares. A saber:

- Decreto municipal 4992/2011 - Regulamenta a Lei Municipal nº 3.524, de 05 de abril de 2011, que cria o licenciamento e fiscalização ambiental no âmbito do município de Olímpia e dá outras providências.



- Decreto municipal 4946/2011 - Dispõe sobre a implementação do convênio CETESB/Prefeitura Municipal de Olímpia e dá outras providências;
- Lei nº 3.524/2011 - Cria o licenciamento e fiscalização ambientais no âmbito do município de Olímpia, segundo o convênio celebrado aos 25 de março de 2010 com a CETESB, e dá outras providências.
- Lei nº 1747/1985. Proíbe o despejo de resíduos sólidos nas estradas municipais e dá outras providências.

#### **12.1.10      *Resumo do diagnóstico***

O **Quadro 12.3** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos industriais gerados e prognósticos com ações, metas e custos estimativos elaborados para promover o gerenciamento desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 12.2 – Resumo da gestão atual dos RI da Estância Turística de Olímpia -SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GERADORES
ORIGEM	RESÍDUOS GERADOS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS E INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS
TIPO DE COLETA	COLETA POR EMPRESAS ESPECIALIZADAS (LICENCIADAS) OU PRÓPRIA
QUANTIDADE COLETADA	VALOR OBTIDO DE AMOSTRA DE 26 EMPRESAS: 30.430 toneladas/dia
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	INDETERMINADA DEVIDO A PROCESSO DE AMOSTRAGEM
ÍNDICE DE GERAÇÃO	-
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	COBRANÇA PARTICULAR
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	COLETA PARTICULAR OU PRÓPRIA ABRANGENCIA REGIONAL OU INTERMUNICIPAL
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	INDETERMINADA
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	REALIZADA PARA O PLANO – VER ITEM CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA E CLASSIFICAÇÃO
CLASSIFICAÇÃO	REALIZADA PARA O PLANO – VER ITEM CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA E CLASSIFICAÇÃO
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO INDUSTRIAL OU SANITÁRIO LICENCIADO, CONFORME A TIPOLOGIA DO RESÍDUO
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO SANITÁRIO DA CONSTROESTE EM ONDA VERDE, SP, ATERRO INDUSTRIAL DE CHAPECÓ, SC, ATERRO DE PAULÍNIA, SP, E ATERRO INDUSTRIAL DE BETIM, MG
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	COLETA, TRANSPORTE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL VARIANDO DE R\$220/tonelada a R\$900/tonelada
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS JUNTO A COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES
LEGISLAÇÕES	4 LEGISLAÇÕES VERSAM SOBRE OS RI E LICENCIAMENTO DE EMPRESAS
OBSERVAÇÕES	- PASSIVO AMBIENTAL: POSTOS DE COMBUSTÍVEIS - NECESSIDADE DE LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES COM PERIODICIDADE

## **12.2 Prognóstico**

### **12.2.1 Sistema de Logística Reversa de Resíduos Indústrias (SILORI)**

Conforme abordado no item diagnóstico, a PNRS fomenta a realização de acordos setoriais entre as esferas de governo e as entidades representativas. Para que esses acordos setoriais funcionem é necessário definir as formas de participação do poder público, consumidores e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a fim de que esses atores pratiquem a sua responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por meio da implantação de um sistema de logística reversa.

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão de RS devem descrever as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Diante desse contexto, o referido plano apresenta uma proposta para fomentar a implantação de sistemas de logística reversa que contemplem os RSIA.

A seguir será apresentada uma descrição sucinta do **Sistema de Logística Reversa dos RI da Estância Turística de Olímpia**, o qual ficará a cargo dos geradores e deverá ser composto pelas seguintes etapas:

**Captação:** Para os geradores domiciliares os RI serão captados por meio de Pontos de Entrega, os quais deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir a quantidade e locais dos Pontos de Entrega, sempre respeitando o acordo setorial que será enquadrado os resíduos. Os RI oriundos de geradores não domiciliares deverão ser captados por serviços específicos de coleta porta a porta, os quais também deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir

**Recepção e Cadastro:** O material recebido será cadastrado identificando-se sua origem, quantidade e outros dados, a fim de facilitar o encaminhamento ao Ponto de Consolidação, e a futura destinação final ambientalmente adequada dos mesmos. Esse cadastro deverá ser apresentado junto ao Ponto de Consolidação.

**Estocagem Provisória:** Após o cadastramento o material será encaminhado para Ponto de Consolidação, sob responsabilidade do gerador.

**Triagem**: Na triagem será efetuada a seleção dos materiais por tipo, característica, sua classificação como inservível, recuperável, reciclável etc. e seu encaminhamento para a fase seguinte. Nessa fase poderão ser incluídos serviços de catadores devidamente treinados.

**Reciclagem e Beneficiamento**: Alguns RI poderão ser inseridos em processos de reciclagem e beneficiamento local, sob responsabilidade do gerador

**Destinação Final Ambientalmente Adequada**: Prevê o encaminhamento dos resíduos de forma direta ou a partir do Ponto de Consolidação para recicladoras autorizadas, empresas de tratamento e ou disposição final em aterros classe I ou II conforme o tipo de resíduo.

A implantação do Sistema de Logística Reversa têm como finalidade atender à demanda por destinação final ambientalmente adequada para esses os RI até que se estabeleçam os acordos setoriais de todos os resíduos que compõe os RI, bem como facilitar a implantação dos acordos já firmados.

Caberá ao gerador elaborar e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em sua empresa, conforme o conteúdo mínimo estabelecido pelo art. 21 da PNRS.

### 12.2.2 Ações, metas e custos estimados

**TEMA 1: Coleta e destinação final de RI de micro e pequenos empresas ou indústrias (RIPG)**

**PROBLEMA 1: As micro e pequenas empresas descartam seus resíduos industriais junto ao sistema de coleta de resíduos domiciliares**

**RESULTADO ESPERADO: Facilitar procedimentos operacionais para integrar, incentivar e reduzir custos manejo dos micro e pequenos geradores**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Incentivar a elaboração de associações para planejamento e organização de sistema de coleta de RI	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Integrar ações de coleta com RSIA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

**TEMA 2: Planejamento estratégico da gestão e gerenciamento de RS no âmbito empresarial**

**PROBLEMA 2: Algumas empresas do município não possuem Plano de Gestão de RI**

**RESULTADO ESPERADO: Fomentar a implantar os planos de gerenciamento de RS nas empresas, segundo as diretrizes da PNRS**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Estabelecer controle da elaboração e implantação de planos de gerenciamento de RI junto a empresas licenciadas	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Condicionar renovação de licença a implantação de planos de gerenciamento	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Inventariar a geração de RI em todas empresas licenciadas no município	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



**TEMA 3: Planejamento estratégico da gestão e gerenciamento de RS no âmbito empresarial**

**PROBLEMA 3: Micro e pequenas empresas descartam resíduos como plástico, papel e papelão junto a coleta regular de resíduos domiciliares**

**RESULTADO ESPERADO: Reduzir resíduos encaminhados ao aterro sanitário**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Estabelecer parcerias entre cooperativa de catadores e geradores de RI para coleta dos resíduos recicláveis	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL





**TEMA 2: Planejamento estratégico da gestão e gerenciamento de RS no âmbito empresarial**

**PROBLEMA 3: Existência de passivos ambientais relacionados a postos de combustíveis**

**RESULTADO ESPERADO: Redução de passivos ambientais**

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Monitorar e dar suporte ao órgão ambiental local o manejo dos RI em postos de combustíveis	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequada			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **13 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS**

Os resíduos agrossilvopastoris (RSA) podem ser definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades (art.13).**

Ficam incluídos nessa divisão os produtos veterinários (sacos de ração), domo sanitários (dedetização, descupinização, inseticidas e acaricidas), e embalagens vazias de agrotóxicos (sacaria de adubos e sementes), as quais deverão ser recolhidas em estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias, de acordo com a Resolução CONAMA nº 334/2003.

Os resíduos agrossilvopastoris também são representados pelos resíduos provenientes de agroindústrias, da erradicação de lavouras, perdas de safras, dejetos de animais e frangos.

Para análises de resíduos oriundos da agricultura e pecuária podem ser tomados como base os resíduos cujas fontes geradoras são as seguintes culturas e criações: café (em grão), laranja, soja (em grão), milho (em grão), feijão (em grão), arroz (em casca), mandioca e cana-de-açúcar, e as criações de bovinos (corte e leite), aves (postura e cortes) e os suínos.

Os resíduos gerados nas atividades de silvicultura são os originários da produção de madeira em toras para atividades de produção de madeira serrada, carvão vegetal, lenha, papel e celulose e outras finalidades.

As agroindústrias são geradoras de resíduos sólidos, por exemplo, usinas de açúcar e álcool, as quais geram o bagaço e a torta de filtro, como também agroindústrias das culturas supracitadas, abatedouros, laticínios e graxarias – abordadas junto ao capítulo resíduos industriais.

## 13.1 Diagnóstico

### 13.1.1 Acondicionamento e Armazenamento

A gestão e gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris são de responsabilidade do gerador. Para tanto, o cumprimento das responsabilidades dos geradores são estabelecidas parcerias com as revendas e fabricantes de embalagens de agrotóxicos e domo sanitários.

A Estância Turística de Olímpia possui 5 revendas, 3 fabricantes e 1 agroindústria de produtos geradores de embalagens e resíduos agrossilvopastoris, todos devidamente licenciados pela CETESB.

O **Quadro 13.1** apresenta a relação das empresas licenciadas, tipo de empresa e atividade desenvolvida.

**Quadro 13.1** – Fabricantes e revendedores de produtos geradores de resíduos de agrossilvopastoris

EMPRESA	TIPO DE EMPRESA	ATIVIDADE
SAFRARRICA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES DE PRODUTOS AGRÍCOLAS LTDA.	REVENDA	DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ADUBOS E FERTILIZANTES
TRIQUÍMICA DE OLÍMPIA LTDA.	REVENDA	DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ADUBOS E FERTILIZANTES
AGROFITO LTDA.	REVENDA	DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ADUBOS E FERTILIZANTES
AGROTÉCNICA MATÃO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA	REVENDA	DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ADUBOS E FERTILIZANTES
COOPERCITRUS	REVENDA	DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ADUBOS E FERTILIZANTES
VITALFORCE INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA. - ME.	FABRICANTE	ADUBOS E FERTILIZANTES
SOLCROP INDÚSTRIA E COMÉRCIO AGRÍCOLA LTDA	FABRICANTE	ADUBOS E FERTILIZANTES
INDÚSTRIA QUÍMICA KIMBERLIT LTDA.	FABRICANTE	ADUBOS E FERTILIZANTES
USINA GUARANI S.A.	AGROINDÚSTRIA	AÇÚCAR E ALCOOL

Cabe informar que existe manejo específico na fonte geradora, o qual consiste na tríplex lavagem e armazenamento adequado até serem recolhidos.

A Coopercitrus de Olímpia possui local apropriado para a destinação de embalagens vazias. A empresa reiterou na compra dos defensivos, o produtor é orientado a retornar a embalagem vazia na unidade de revenda no prazo de 1 ano. A Coopercitrus, em especial, ajuda o cooperado no cumprimento de uma exigência legal, proporcionando o serviço de entrega as terças e quintas para a melhor comodidade do produtor.

### ***13.1.2 Coleta dos resíduos agrossilvopastoris***

Em Olímpia as embalagens de agrotóxicos e domo sanitários são encaminhados, a cargo do produtor, as centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos situadas em São José do Rio Preto – SP, Pirangi – SP e Bebedouro-SP, as quais disponibilizam de local apropriado para a destinação de embalagens vazias.

### ***13.1.3 Estimativa de geração e coleta***

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos agrossilvopastoris foi baseada na aplicação de inventários e entrevistas com junto aos responsáveis pela fiscalização dessas atividades.

De acordo com a Coopercitros, são coletadas aproximadamente **7 a 8 mil embalagens vazias de agrotóxicos e domo sanitários**, com frequência de remoção para Central de Embalagens Vazias de Agrotóxicos de Bebedouro a cada 2 meses, **o que representa 4 mil embalagens/mês**.

Por meio desse levantamento foi possível observar que são gerados aproximadamente **855 mil toneladas/mês de biomassa (bagaço de cana-de-açúcar)** e **37 mil toneladas/mês de resíduos de torta de filtro** e **16 mil toneladas/mês de terra de lavagem de cana**, totalizando aproximadamente **910 mil toneladas/mês de atividades agroindustriais com sistema de coleta própria**.

De acordo com Defesa Agropecuária, no período de 2012 a 2013, **foram erradicados 611 mil pés de citros**, os quais foram devidamente autorizados para queima controlada.

#### **13.1.4 Estimativa de caracterização**

Não se aplica.

#### **13.1.5 Destinação final ambientalmente adequada**

Os resíduos agrossilvopastoris apresentam destinações finais distintas em função de suas tipologias e grau de periculosidade.

O **Quadro 13.2** apresenta a relação por grupo de resíduos agrossilvopastoris, tipo de tratamento e destinação final.

**Quadro 13.2** – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos agrossilvopastoris

TIPOLOGIA	PROCEDIMENTO/TRATAMENTO	DISPOSIÇÃO FINAL
AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS	TRATAMENTO EM PIRANGI, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO E BABEDOURO/RECICLAGEM	-
BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR	RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA/INCINERAÇÃO	-
TORTA DE FILTRO	ADUBAÇÃO DE LAVOURAS/COMPOSTAGEM	-
TERRA DE LAVAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR	SEM TRATAMENTO	INCORPORAÇÃO EM SOLO AGRÍCOLA
ERRADICAÇÃO DE PLANTAS	QUEIMA CONTROLADA	INCORPORAÇÃO EM SOLO AGRÍCOLA

De acordo com o InPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, os resíduos de embalagens de agrotóxicos e domo sanitários coletados são triados e destinados a indústrias cadastradas e licenciadas na CETESB para o recebimento de cada resíduo. As indústrias recicladoras, cadastradas e autorizadas, são:

- Arteplas Artefatos de Plásticos – Itajaí-SC;
- Gerdau Aços Longos S/A – São Caetano do Sul-SP;
- Dinoplas Ind. E Comércio de Plásticos Ltda. – Louveira-SP;
- Cinflex Ind. e Comércio de Plásticos – Maringá-PR;

- Metalur Ltda – Araçariguama-SP;
- Mauser do Brasil Embalagens Ind. S/A – Barra do Piraí-RJ;
- Pasa Papelão Apuraninha – Tamarana-PR;
- Plastibas Ind. E Com. Ltda. – Cuiabá-MT;
- Garboni Ind. De Plásticos e Moldes Ltda. – Duque de Caxias-RJ;
- Eco Paper Prods. Em Papel Ltda. – Pindamonhangaba-SP;
- Recipak Minas Ind. E Com. De Plásticos Ltda. – Contagem-MG.

Com exceção dos flexíveis e os não laváveis (herbicidas) todos os resíduos são recuperados. Esses resíduos flexíveis e não laváveis acabam destinados para incineração.

Os rejeitos da limpeza, varrição, resíduos flexíveis e não laváveis são encaminhados para incineradores das seguintes empresas:

- Antibióticos do Brasil Ltda. – Cosmópolis-SP;
- Basf S/A – Pindamonhangaba-SP;
- Clariant S/A Suzano-SP;
- Essencis S/A – Cosmópolis-SP.

#### **13.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos não foram informados.

#### **13.1.7 Passivos ambientais**

Não foram constatados passivos ambientais relativos a essa tipologia de resíduos.

### ***13.1.8 Programas de informação e educação ambiental***

O Estado de São Paulo possui escritórios da Defesa Agropecuária, os quais tem por finalidade garantir a sanidade e a qualidade nas cadeias produtivas do setor agropecuário paulista. Das atividades desenvolvidas pelos escritórios podemos destacar A fiscalização do comércio e uso dos agrotóxicos e afins é exercida no sentido de assegurar aos agricultores produtos de boa qualidade, bem como coibir o uso indevido e inadequado desses insumos.

A Estância Turística de Olímpia possui uma Inspetoria de Defesa Agropecuária, ligada ao Escritório de Defesa Agropecuária de Barretos, a qual desenvolve e dissemina programas de informação e educação ambiental quanto ao manejo de resíduos agrossilvopastoris.

### ***13.1.9 Legislações específicas***

Não foram constatadas legislações específicas aplicada a essa tipologia de resíduos.

### ***13.1.10 Resumo do diagnóstico***

O **Quadro 13.3** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos cemiteriais gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.



**Quadro 13.3 – Resumo da gestão atual dos RSA da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GERENCIAMENTO: GERADOR GESTÃO: MUNICIPIO FISCALIZAÇÃO: INSPETORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
ORIGEM	ORIGINÁRIOS EM ATIVIDADES ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS
TIPO DE COLETA	REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA
QUANTIDADE COLETADA	- AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS: - - BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: 855 mil t/mês - TORTA DE FILTRO: 37 mil t/mês - TERRA DE LAVAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR : 16 mil t/mês - ERRADICAÇÃO DE PLANTAS: 611 mil pés de citrus
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	- AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS: 4 mil embalagens/mês - BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: 855 mil t/mês - TORTA DE FILTRO: 37 mil t/mês - TERRA DE LAVAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR : 16 mil t/mês - ERRADICAÇÃO DE PLANTAS: 611 mil pés de citrus
ÍNDICE DE GERAÇÃO	NÃO SE APLICA
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	NÃO DECLARADA
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	NÃO SE APLICA
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS E NÃO INERTES – EXCETUANDO AS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS (CLASSE I) - PERIGOSOS
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	- AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS: RECICLAGEM - BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: INCINERAÇÃO - TORTA DE FILTRO: COMPOSTAGEM - TERRA DE LAVAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR : SEM TRATAMENTO - ERRADICAÇÃO DE PLANTAS: QUEIMA CONTROLADA
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	- AGROTÓXICOS E DOMO SANITÁRIOS: - - BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: ATERRO - TORTA DE FILTRO: - TERRA DE LAVAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR : INCORPORAÇÃO EM SOLO AGRÍCOLA - ERRADICAÇÃO DE PLANTAS: INCORPORAÇÃO EM SOLO AGRÍCOLA
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	NÃO DECLARADA
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	-
LEGISLAÇÕES	-
OBSERVAÇÕES	- INEXISTENCIA DE PONTOS DE ENTREGA REGULAMENTADOS PELO MUNICIPIO; - NECESSIDADE DE PONTO DE CONSOLIDAÇÃO MUNICIPAL

## **13.2 Prognóstico**

### **13.2.1 Sistema de Logística Reversa de Resíduos de Significativo Impacto Ambiental (SILOR)**

Conforme abordado no item diagnóstico, a PNRS fomenta a realização de acordos setoriais entre as esferas de governo e as entidades representativas. Para que esses acordos setoriais funcionem é necessário definir as formas de participação do poder público, consumidores e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a fim de que esses atores pratiquem a sua responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos por meio da implantação de um sistema de logística reversa.

De acordo com a PNRS, os Planos Municipais de Gestão de RS devem descrever as formas e os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Diante desse contexto, o referido plano apresenta uma proposta para fomentar a implantação de sistemas de logística reversa que contemplem os RSIA.

A seguir será apresentada uma descrição sucinta do **Sistema de Logística Reversa dos RSIA da Estância Turística de Olímpia**, o qual é composto pelas seguintes etapas:

**Captação:** Para os geradores domiciliares os RSIA serão captados por meio de Pontos de Entrega, os quais deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir a quantidade e locais dos Pontos de Entrega, sempre respeitando o acordo setorial que será enquadrado os resíduos. Os RSIA oriundos de geradores não domiciliares deverão ser captados por serviços específicos de coleta porta a porta, os quais também deverão ser cadastrados, orientados e fiscalizados pelo poder público local. Caberá ao poder público definir

**Recepção e Cadastro:** O material recebido será cadastrado identificando-se sua origem, quantidade e outros dados, a fim de facilitar o encaminhamento ao Ponto de Consolidação, e a futura destinação final ambientalmente adequada dos mesmos. Esse cadastro deverá ser apresentado junto ao Ponto de Consolidação.

**Estocagem Provisória:** Após o cadastramento o material será encaminhado para Ponto de Consolidação, o qual deverá ser situado junto ao Parque Ambiental, aguardando expedição para a triagem.

**Triagem:** Na triagem será efetuada a seleção dos materiais por tipo, característica, sua classificação como inservível, recuperável, reciclável etc. e seu encaminhamento para a fase seguinte. Nessa fase poderão ser incluídos serviços de catadores devidamente treinados.

**Reciclagem e Beneficiamento:** Alguns RSIA poderão ser inseridos em processos de reciclagem e beneficiamento local, como os resíduos óleos e gorduras comestíveis. O poder público poderá implantar junto ao Parque Ambiental um ponto de reciclagem visando à fabricação de sabão e refino para fabricação de biodiesel, a qual será implantada mediante parceria com empresas privadas, ONGs ou e associações de catadores e entidades beneficentes.

**Destinação Final Ambientalmente Adequada:** Prevê o encaminhamento dos resíduos de forma direta ou a partir do Ponto de Consolidação para recicladoras autorizadas, empresas de tratamento e ou disposição final em aterros classe I ou II conforme o tipo de resíduo.

A implantação do Sistema de Logística Reversa têm como finalidade atender à demanda por destinação final ambientalmente adequada para esses os RSIA até que se estabeleçam os acordos setoriais de todos os resíduos que compõe os RSIA, bem como facilitar a implantação dos acordos já firmados.

### 13.2.2 Ações, metas e custos estimativos

#### TEMA 1: Logística reversa de resíduos agrossilvopastoris

#### PROBLEMA 1: Inexistência de pontos de entrega cadastrados pelo município e ponto de consolidação

**RESULTADO ESPERADO:** Restituir os resíduos os resíduos dessa natureza aos consumidores e ao setor industrial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Implantar Sistema de Logística Reversa de RSIA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Cadastrar Pontos de Entrega de resíduos dessa natureza	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer junto ao comércio local de venda de produtos dessa natureza a responsabilidade de coleta e destinação ao Ponto de Consolidação pré-definido	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Definir uma política municipal para a disposição final de animais mortos em propriedades rurais	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Informar e orientar aos munícipes as formas adequadas de disposição final de animais mortos	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	VIGILÂNCIA SANITÁRIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Criar programa de educação ambiental voltado a orientar o descarte adequado dos resíduos dessa natureza junto aos Pontos de Entrega – Sítios eletrônicos e panfletos de orientação		X		2015/2025	ESTRUTURAL	1.000,00 a 2.000,00 (R\$/ano)	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS/ SECRETARIA DE AGRICULTURA, COMÉRCIO E INDÚSTRIA/ INSPETORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Definir as competências dos acordos setoriais, por parte dos geradores, junto as entidades representativas do setor – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes		X		2015/2025	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final.			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **14 RESÍDUOS DE MINERAÇÃO**

Os resíduos de mineração (RM) são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: **“os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios” (art.13).**

Geralmente, esses resíduos são representados por resíduos provenientes de pedreiras, portos de areia, extração de minérios, pesquisas de prospecção (gás, petróleo), bem como beneficiamento de minérios para indústria (cloretos, nitratos, fosfatos, enxofre).

De acordo com Borma e Soares (2002) podemos classificar os resíduos sólidos gerados em operações de lavra e processamento de minérios como, estéreis e rejeitos.

Estéreis são materiais extraídos fisicamente por meio de explosivos ou escavações das camadas de cobertura, camadas intermediárias ou que circundam o mineral de interesse. Esses resíduos geralmente são dispostos em pilhas sem estrutura de contenção e, granulometria bastante variada (BORMA E SOARES, 2002).

Os rejeitos são materiais resultantes das operações de beneficiamento e metalurgia extrativa. Essas matérias são muitas vezes confinadas em barragens de contenção, e possuem granulometria pouco dispersa e mais fina quando comparada aos estéreis (BORMA E SOARES, 2002).

De acordo com os supracitados autores os estéreis também merecem atenção por parte dos gestores devido à possibilidade de causarem contaminação de corpos hídricos superficiais e subterrâneos pelas denominadas DAM – drenagens ácidas de mina.

No Brasil os recursos minerais são de competência do Ministério de Minas e Energia, o qual possui entre outros órgãos que auxiliam nas várias regulamentações, a CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – e o CPRM – Departamento Nacional de Produção Mineral.

Para critérios de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) podemos dividir esses resíduos de serviços de transportes (RM) em três grupos. A saber:

- Resíduos provenientes de pedreiras, portos de areia, extração de minérios (RPA): representados pelos resíduos provenientes de atividades extração em pedreiras, portos de areia, extração de minérios;

- Resíduos de pesquisas de prospecção (RPP): representados pelos resíduos gerados em atividades de pesquisas e unidades de prospecção de gás e petróleo;
- Resíduos de beneficiamento de minérios para indústria (RBM): representados pelos resíduos gerados em atividades de beneficiamento de minérios para indústria (cloretos, nitratos, fosfatos, enxofre).

## **14.1 Diagnóstico**

### **14.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

A Estância Turística de Olímpia possui 4 empresas licenciadas pela CETESB que consistem em potenciais geradores de resíduos de mineração, sendo 2 portos de extração de areia e 2 empresas de beneficiamento de minérios. Cabe informar que não foram encontradas empresas ativas de pesquisas de prospecção.

O **Quadro 14.1** apresenta a relação das empresas, tipo de empresa e atividade desenvolvida.

**Quadro 14.1** – Potenciais geradores de resíduos de mineração

EMPRESA	TIPO DE EMPRESA	ATIVIDADE
MINERAÇÃO ALENCAR SOARES LTDA. - ME	PARTICULAR	PORTO DE AREIA
MINERAÇÃO TURVO LTDA.	PARTICULAR	PORTO DE AREIA
RAFAEL AUGUSTO MICHELI - ME.	PARTICULAR	MARMORARIA
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS DONADON LTDA - ME.	PARTICULAR	MARMORARIA

### **14.1.2 Coleta dos resíduos de mineração**

A coleta dos resíduos de mineração não possui frequência específica, sendo realizadas por empresas privadas sob responsabilidade do gerador.



### ***14.1.3 Estimativa de geração e coleta***

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos serviços de transporte foi baseada na aplicação de inventário a empresas de beneficiamento.

Por meio desse levantamento foi possível observar que são gerados e coletados aproximadamente **0,5 m³/mês de pó de pedra, resíduo este considerado perigoso (classe I)**.

A partir desses dados quantitativos é possível afirmar que **o município gera aproximadamente 1 m³/mês de resíduos de pó de pedra**, o que representa uma média diária de aproximadamente **40 kg/dia**.

### ***14.1.4 Caracterização gravimétrica***

Esses resíduos pertencem a uma área complexa que exige uma avaliação específica de cada caso, levando em consideração o tipo de atividade desenvolvida. Para tanto, a caracterização desses resíduos não se aplica, até o presente momento, as necessidades do plano.

É importante salientar que esses resíduos deverão ser classificados de acordo com compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004/ 2004, NBR 10.005/ 2004, NBR 10.006/ 2004, NBR 10.007/ 2004.

### ***14.1.5 Destinação final ambientalmente adequada***

Os resíduos quantificados e discriminados por empresas de beneficiamento de minérios (marmoraria) são destinados a tratamento particulares que praticam o reaproveitamento desses resíduos para fabricação de produtos para construção civil.

Os rejeitos oriundos do processo de tratamento são encaminhados para co-disposição junto ao Aterro Sanitário de Catanduva ou Aterro Sanitário de Onda Verde.

#### **14.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos possuem uma média de R\$200,00/m<sup>3</sup>. Cabe reiterar que esses custos ficam a cargo do gerador.

#### **14.1.7 Passivos ambientais**

Os principais passivos ambientais associados a essas atividades são decorrentes da extração de areia tanto em cavas como por meio de dragagem.

#### **14.1.8 Programas de informação e educação ambiental**

Não foram constatados programas de informação e educação ambiental relativos a essa tipologia de resíduos.

#### **14.1.9 Legislações específicas**

Não foram constatadas legislações específicas aplicadas a essa tipologia de resíduos.

#### **14.1.10 Resumo do diagnóstico**

O **Quadro 14.2** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos RM gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.

**Quadro 14.2 – Resumo da gestão atual dos RM da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	GERADORES
ORIGEM	ORIGINÁRIOS EM ATIVIDADES DE PESQUISA, EXTRAÇÃO OU BENEFICIAMENTO DE MINÉRIOS
TIPO DE COLETA	PARTICULAR
QUANTIDADE COLETADA	COLETA DE PÓ DE PEDRA: 40 kg/dia
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	PÓ DE PEDRA DE MARMORARIA: 40 kg/dia
ÍNDICE DE GERAÇÃO	NÃO SE APLICA
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	NÃO SE APLICA
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	NÃO SE APLICA
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	NÃO SE APLICA
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	NÃO SE APLICA
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE I – RESÍDUOS PERIGOSOS
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL EM UNIDADE DE REAPROVEITAMENTO
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	ATERRO SANITÁRIO DE CATANDUVA OU ATERRO SANITÁRIO DE ONDA VERDE
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL: R\$200,00/m <sup>3</sup>
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	- LAMA DE PÓ DE PEDRA DE MARMORARIA - LAMA DE LAVAGEM DE AREIA - CAVA DE EXTRAÇÃO DE AREIA
LEGISLAÇÕES	-
OBSERVAÇÕES	- INEXISTENCIA DE DADOS PORMENORIZADOS SOBRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DAS EMPRESAS



## 14.2 Prognóstico

### TEMA 1: RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

#### PROBLEMA 1: Inexistência de informações detalhadas sobre o sistema de manejo das empresas

#### RESULTADO ESPERADO: Universalização das informações ambientais de manejo de resíduos de mineração

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Adotar critérios de gestão análogos aos propostos para os resíduos industriais	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Estabelecer a obrigatoriedade da segregação, decantação e secagem da lama de lavagem de areia em áreas de extração de areia.	X			2015/2016	ESTRUTURAL	1.000,00 a 3.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação a coleta e o transporte dos RM por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



4	Implantar diretrizes e operações de fiscalização das atividades de mineração	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
5	Monitorar cavas de extração de areia em operação	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **15 RESÍDUOS CEMITERIAIS**

Os **resíduos cemiteriais**<sup>15</sup> abrangem restos mortuários (ossos, tecidos e matéria orgânica animal ou humana), material de exumação (caixões, roupas, tecidos de revestimentos), flores, vasos, e resíduos de varrição, bem como resíduos de reparos em jazigos.

Para critérios de planejamento (gestão) e manejo desses resíduos (gerenciamento) podemos dividir esses resíduos cemiteriais (RC) em quatro grupos. A saber:

- Resíduos mortuários (RCM): representados pelos restos mortuários como ossos, tecidos e matéria orgânica animal ou humana, sepultadas nos jazigos;
- Resíduos de exumação (RCE): representados pelos materiais de exumação compostos por caixões, roupas, tecidos de revestimentos. Cuidado especial deverá ser dado a essa tipologia de resíduos em virtude da possibilidade de contaminação por agentes biológicos (bactérias, fungos, vírus e parasitas).
- Resíduos orgânicos e de varrição (RCO): representados pelos resíduos de flores, vasos, coroas de flores, faixas e resíduos de varrição do cemitério;
- Resíduos de reparos em jazigos (RCJ): compostos por resíduos da construção civil provenientes de reparos em jazigos compostos por tijolo, concreto, areia, revestimentos cerâmicos, granitos e mármore.

---

<sup>15</sup> Cabe informar que a CETESB possui uma norma técnica sobre o tema a L1.040 (CETESB, 1999) - Implantação de cemitérios. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

## **15.1 Diagnóstico**

### **15.1.1 Acondicionamento e Armazenamento**

Os resíduos cemiteriais gerados na Estância Turística de Olímpia são provenientes de cemitérios horizontais. Atualmente, o gerenciamento desses resíduos está sob responsabilidade de uma empresa denominada Antonieta Bonini Daud & CIA. LTDA.- ME. A referida empresa possui um contrato por tempo determinado de concessão para uso de bem público para exploração com exclusividade de serviços funerários no município.

No município existem três cemitérios horizontais, sendo o principal pertencente à área urbana da Estância Turística - Cemitério Municipal São José, e os demais nos Distritos de Baguaçu e Ribeiro dos Santos. Na **Figura 15.1** são apresentadas imagens de alguns cemitérios horizontais em operação no município.



**Figura 15.1** – a) Cemitério horizontal do Distrito de Baguaçu. b) Cemitério horizontal da Estância Turística de Olímpia – Cemitério Municipal São José.

Atualmente a empresa responsável pela administração do setor está construindo um cemitério-parque próximo ao Distrito Industrial, qual possuirá infraestrutura de jazigos e velório. A atual construção possui licença prévia obtida junto a CETESB (LP 40000397 emitida em 07/07/2010). A **Figura 15.2** apresenta imagem aérea do local de implantação do novo cemitério-parque.

O cemitério pertencente à área urbana da Estância Turística possui como área de armazenamento temporária um terreno situado ao lado do cemitério, no qual são armazenados os resíduos cemiteriais até a destinação final.





**Figura 15.2** – Imagem aérea do local de implantação do cemitério-parque.

A **Figura 15.3** apresenta imagens do pátio de armazenamento temporário de resíduos cemiteriais da Estância Turística de Olímpia.



(a)



(b)

**Figura 15.3** – a) Armazenamento temporário de folhas, flores e resíduos de varrição. b) Depósito para reaproveitamento de resíduos de reformas de jazigos.

Segundo informações dos responsáveis pela manutenção do cemitério os resíduos mortuários são dispostos na área interna dos jazigos após exumação. Esses resíduos são acondicionados em sacos plásticos ou de papelão para disponibilizar espaço futuro para outros sepultamentos.

Os resíduos orgânicos e de varrição coletados no cemitério são acondicionados em tambores plásticos distribuídos na área do cemitério, os quais são encaminhados diariamente ao pátio de resíduos, e despejados em uma pilha específica. Os principais resíduos armazenados nessas pilhas consistem em folhas, flores, galhos de poda e coroas de flores.

A **Figura 15.4** apresenta imagens dos equipamentos de acondicionamento e armazenamento de resíduos orgânicos e de varrição.



**Figura 15.4** – a) Tambor de armazenamento de resíduos orgânicos e de varrição. b) Pilhas de armazenamento de resíduos orgânicos e de varrição.

Os resíduos de reparos em jazigos são coletados e armazenados no pátio de resíduos do cemitério, os quais são triados e recuperados para futura reutilização. Os resíduos não reaproveitados são encaminhados a uma caçamba metálica de resíduos da construção civil, com capacidade de 5 m<sup>3</sup>, destinada a atender esses resíduos dispostos no referido pátio. Cabe relatar que o pátio de resíduos também abriga uma fábrica de artefatos de cimento (placas) para utilização nas obras de reparos em jazigos.

A **Figura 15.5** ilustra a caçamba metálica de armazenamento de resíduos de reparos em jazigos e a fábrica de artefatos de cimento



(a)



(b)

**Figura 15.5** – a) Caçamba metálica de armazenamento de resíduos de reparos de jazigos. b) Fábrica de artefatos de cimento para obras de reparos em jazigos.

### **15.1.2 Coleta dos resíduos cemiteriais**

A coleta interna dos tambores de resíduos de exumação e tambores de resíduos orgânicos e de varrição é realizada por meio de carrinhos e jericas. Os resíduos de exumação são coletados logo depois de realizada a exumação, já os resíduos orgânicos e de varrição são coletados pela equipe de limpeza interna composta por 2 funcionários.

Os resíduos de reparos em jazigos são transportados internamente até o pátio de resíduos por meio de carrinho de mão e jericas.

A **Figura 15.6** ilustra os equipamentos utilizados para coleta interna dos tambores e resíduos orgânicos e de varrição.



(a)



(b)

**Figura 15.6** – a) Carrinho de coleta e transporte interno de tambores. b) jerica de coleta e transporte de resíduos orgânicos e de varrição.

A coleta externa dos resíduos orgânicos e de varrição é realizada por caminhões particulares contratados pela empresa de gerenciamento do cemitério, a qual coleta quinzenalmente os resíduos armazenados.

Os resíduos de exumação são coletados por caminhonetes particulares, com frequência dependente das atividades de exumação.

Os resíduos de reparos de jazigos armazenados em caçambas metálicas são coletados por empresas transportadoras de resíduos da construção do município. A frequência de coleta varia de 15 dias a 1 mês, as quais são dependentes das atividades de reparos em jazigos.

### **15.1.3 Estimativa de geração e coleta**

A metodologia utilizada para estimar a geração e coleta de resíduos cemiteriais foi baseada na quantificação *in loco* dos resíduos armazenados no pátio de armazenamento e entrevistas com funcionários.

Por meio desse levantamento foi possível observar que são gerados e coletados aproximadamente **24 m<sup>3</sup>/mês de resíduos orgânicos e de varrição, 200 litros/dia de resíduos de exumação**, representados por caixões, roupas, tecidos de revestimentos, e **5 m<sup>3</sup>/mês** de resíduos de reparos de jazigos.

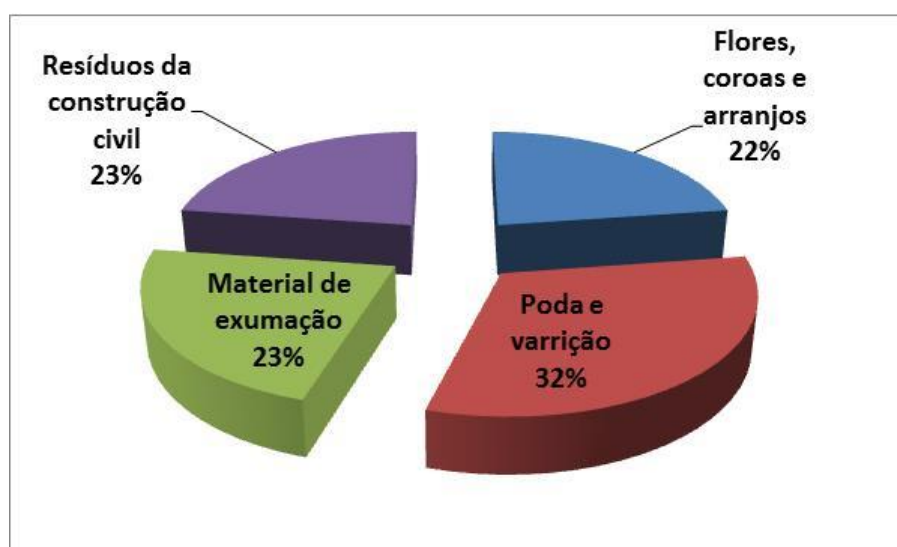
A partir desses dados quantitativos é possível afirmar que **os cemitérios geram aproximadamente 35 m<sup>3</sup>/mês de resíduos cemiteriais**, o que representa uma média diária de aproximadamente **1,5 m<sup>3</sup>/dia**.

### **15.1.4 Caracterização volumétrica**

Para construção de um diagnóstico completo foram realizadas estimativas de caracterização dos resíduos cemiteriais, a qual foi possível ser realizada por meio dos índices de geração e da separação na fonte por tipologia de resíduo.



Na **Figura 15.7** é possível observar que os resíduos de poda e varrição representam a maioria dos resíduos gerados (32%), os demais resíduos possuem menor participação da ordem de 22 a 23% cada.



**Figura 15.7** – Estimativa de caracterização volumétrica dos resíduos gerados em cemitérios.

#### ***15.1.5 Destinação final ambientalmente adequada***

Os resíduos cemiteriais apresentam destinações finais distintas em função de suas tipologias e grau de periculosidade.

O **Quando 15.1** apresenta a relação por grupo de resíduos cemiteriais, tipo de tratamento e destinação final.

**Quadro 15.1 – Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos cemiteriais**

GRUPO DE RESÍDUO CEMITERIAL	PROCEDIMENTO/TRATAMENTO	DISPOSIÇÃO FINAL
RESÍDUOS MORTUÁRIOS	-	JAZIGOS
RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO	-	ATERRO SANITÁRIO DA CONSTROESTE
RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE VARRIÇÃO	PICADEIRA	AGRICULTURA E GERAÇÃO DE ENERGIA
RESÍDUOS DE REPAROS DE JAZIGOS	REUTILIZAÇÃO	ÁREA DE TRIAGEM DE RCC

**15.1.6 Custos envolvidos**

Os custos envolvidos na coleta e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos não foram informados.

**15.1.7 Passivos ambientais**

Não foram constatados passivos ambientais relativos a essa tipologia de resíduos.

**15.1.8 Programas de informação e educação ambiental**

Não foram constatados programas de informação e educação ambiental relativos a essa tipologia de resíduos.

**15.1.9 Legislações específicas**

- Lei nº 3126, 2004 - Autoriza o poder executivo realizar licitação, na modalidade concorrência para prestação de serviços funerários, instalação e administração de cemitérios e dá outras providências.
- Decreto nº 4258, 2008 - Dispõe sobre as instruções reguladoras de cemitério parque a ser implantado no município de Olímpia e dá outras providências.

- Decreto Nº 4257, 2008 - dispõe sobre regulamentação da lei nº 3126, de 13 de abril de 2006, a construção, funcionamento, utilização, administração e fiscalização dos cemitérios e serviços funerários do município de Olímpia e dá outras providências.
- Decreto nº 1228, 1978 - Dispõe sobre autorização para sepultamento em cripta ou templos e dá outras providências.
- Decreto Nº 4064, 2006 - Dispõe sobre o regulamento do cemitério municipal "São José".

#### **15.1.10      *Resumo do diagnóstico***

O **Quadro 15.2** apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos cemiteriais gerados, para subsidiar a elaboração de prognósticos com ações, metas e custos estimativos, com vista a promover o gerenciamento ambientalmente adequado desses resíduos no município de Olímpia, SP.



**Quadro 15.2 – Resumo da gestão atual dos RC da Estância Turística de Olímpia-SP**

DIAGNÓSTICO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
RESPONSÁVEIS PELA GESTÃO E GERENCIAMENTO	ANTONIETA BONINI DAUD & CIA. LTDA.- ME
ORIGEM	ORIGINÁRIOS EM ATIVIDADES CEMITERIAIS
TIPO DE COLETA	REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA
QUANTIDADE COLETADA	- RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO: 5m³/mês - RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE VARRIÇÃO: 25m³/mês - RESÍDUOS DE REPAROS EM JAZIGOS: 5m³/mês
ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	- RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO: 5m³/mês - RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE VARRIÇÃO: 25m³/mês - RESÍDUOS DE REPAROS EM JAZIGOS: 5m³/mês
ÍNDICE DE GERAÇÃO	NÃO SE APLICA
TAXAS, TARIFAS E FORMAS DE COBRANÇA	NÃO DECLARADA
TIPO E ABRANGÊNCIA DA COLETA	REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA REALIZADA QUINZENALMENTE
SETORES DE COLETA E FREQUÊNCIA	QUINZENAL
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	VER ITEM CARACTERIZAÇÃO VOLUMÉTRICA
CLASSIFICAÇÃO	CLASSE II A - NÃO PERIGOSOS E NÃO INERTES – EXCETUANDO OS RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO OS QUAIS POSSUEM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO
FORMAS DE DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA	- RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE VARRIÇÃO: COMINUIÇÃO - RESÍDUOS DE REPAROS EM JAZIGOS: REAPROVEITAMENTO NO LOCAL
TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	- RESÍDUOS DE EXUMAÇÃO: ATERRO SANITARIOO - RESÍDUOS ORGÂNICOS E DE VARRIÇÃO: ATERRO - RESÍDUOS DE REPAROS EM JAZIGOS: ÁREA DE TRIAGEM DE RCC
ESTIMATIVA DE CUSTOS ENVOLVIDOS	NÃO DECLARADA
IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS	-
LEGISLAÇÕES	- 5 LEGISLAÇÕES ESPECÍFICAS
OBSERVAÇÕES	- INEXISTENCIA DE SISTEMA DE ARMAZENAMENTO UNIFICADO DE RESÍDUOS

## **15.2 Prognóstico**

### **15.2.1 Integração com o Sistema Unificado de Armazenamento (SUA)**

Para o sucesso dessa estratégia, o presente plano propõe a integração desse sistema de gerenciamento ao Sistema Unificado de Armazenamento (SUA), o qual visa atender o armazenamento temporário de resíduos domiciliares conforme tipologia do resíduo. Ficam excluídos dessa integração os resíduos mortuários, de exumação e resíduos de reparos em jazigos.

Os resíduos de exumação deverão adotar critérios de coleta, tratamento e disposição final semelhante aos adotados no capítulo “Resíduos de Serviços de Saúde”, essa estratégia visa reduzir riscos de contaminação por agentes biológicos oriundos de doença transmissível ou contagiosa.

Os resíduos de reparos em jazigos deverão adotar os critérios de gestão análogos aos adotados e apontados no capítulo “Resíduos da Construção Civil”.

A fim de facilitar os procedimentos de gestão e gerenciamento desses resíduos serão recomendadas rotinas de gerenciamento segundo os grupos de resíduos. A saber:

- **Resíduos mortuários (RCM):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos ou sacos de papelão;
  - Tipo de armazenamento temporário: área interna dos jazigos.
  - Tipo de coleta: não se aplica;
  - Tipo de tratamento: não se aplica
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: jazigos.
- **Resíduos de exumação (RCE):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos brancos leitosos e tambores fechados e identificados quanto ao risco biológico;
  - Tipo de armazenamento temporário: galpão coberto análogo ao armazenamento de RSS;
  - Tipo de coleta: empresas especializadas no transporte de serviços de saúde;

- Tipo de tratamento: similar ao tratamento de resíduos de serviços de saúde – recomendado a incineração;
- Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: disposição final das cinza e material tratado em aterros sanitários licenciados.
- **Resíduos orgânicos e de varrição (RCO):**
  - Tipo de acondicionamento: sacos plásticos na cor verde
  - Tipo de armazenamento temporário: Ilhas de SUA – contêiner verde
  - Tipo de coleta: coleta regular municipal
  - Tipo de tratamento: compostagem em conjunto com os resíduos orgânicos facilmente degradáveis coletados nas residências;
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro sanitário.
- **Resíduos de reparos em jazigos (RCJ):**
  - Tipo de acondicionamento: caçambas metálicas ou baldes;
  - Tipo de armazenamento temporário: caçambas metálicas de resíduos da construção civil;
  - Tipo de coleta: sistema de coleta de RCC realizado por empresas especializadas e cadastradas no município.
  - Tipo de tratamento: reutilização e reciclagem em forma de agregados;
  - Tipo de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos oriundos do tratamento: aterro de resíduos da construção civil



### 15.2.2 Ações, metas e custos estimativos

#### TEMA 1: RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES – TERMINAIS RODOVIÁRIOS

**PROBLEMA 1:** A atual sistema de armazenamento dos resíduos cemiteriais não é realizada de forma eficiente e eficaz uma vez que não dispõe de equipamentos facilitadores de armazenamento e coleta

**RESULTADO ESPERADO:** Integração com o SUA

Nº	AÇÃO	CURTO	MÉDIO	LONGO	PRAZO ESTIMATIVO	TIPO DE MEDIDA	CUSTO	COORDENADOR (ES)	SUPERVISOR (ES)
		3 anos	10 anos	20 anos	Início/término		R\$		
1	Integrar o sistema de manejo dos resíduos cemiteriais com o Sistema SUA	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
2	Adotar medidas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos de exumação (RCE) análogas às apresentadas aos resíduos de serviços de saúde.	X			2015/2016	ESTRUTURAL	Estimativa a cargo da concessionária	A cargo da concessionária	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
3	Estabelecer a obrigatoriedade da segregação de resíduos cemiteriais em RCE, RCO e RCJ.	X			2015/2016	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
4	Capacitar tecnicamente as equipes de limpeza e manutenção para facilitar a segregação e manejo diferenciados dos resíduos em RCE, RCO e RCJ.		X		2015/2025	ESTRUTURAL	1.000,00 (R\$)	A cargo da concessionária	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



5	Implantar 01 ilha de SUA junto ao cemitério municipal São José para atender aos RCE	X			2015/2015	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
6	Implantar 01 ilha de SUA junto ao cemitério Distrito de Baguaçu para atender aos RCE	X			2015/2018	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
7	Implantar 01 ilha de SUA junto ao cemitério Distrito de Ribeiro dos Santos para atender aos RCE	X			2015/2018	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
8	Implantar 01 ilha de SUA junto ao cemitério-parque do Distrito Industrial para atender aos RCE	X			2015/2018	ESTRUTURAL	4.000,00 a 7.000,00 (R\$)	A cargo da concessionária	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
9	Criar local de armazenamento temporário de tambores com resíduos de exumação (RCE) junto ao Parque Ambiental para armazenar temporariamente e destinar esses resíduos ao tratamento (Sala de armazenamento temporário)		X		2015/2025	ESTRUTURAL	10.000,00 a 20.000,00	SECRETARIA DE OBRAS E ENGENHARIA/ESC RITÓRIO DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
10	Adotar medidas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos de reparos em jazigos (RCJ) análogas às apresentadas aos resíduos da construção civil	X			2015/2016	ESTRUTURAL	Estimativa a cargo da concessionária	A cargo da concessionária	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL



11	Fazer cumprir as posturas adotadas em âmbito municipal com relação as responsabilidades de gerenciamento por meio de conjunto de penalidades a serem instituídas pelo Plano.	X			2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
12	Diretrizes e operações de fiscalização para garantir a qualidade dos serviços prestados de coleta e de transporte dos RCE, RCO e RCJ	X			2015/2035	ESTRUTURAL	Despesa incorporada junto ao item diretrizes e operações de fiscalização quanto ao Sistema SUA	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL
13	Implantar sistema de controle de transporte de resíduos, visando inventariar as quantidades coletadas e as formas e locais de destinação final ambientalmente adequadas			X	2015/2035	NÃO ESTRUTURAL	-	DIVISÃO DE POLITICAS AMBIENTAIS	SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

## **16 PARQUE AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: SOLUÇÃO CENTRALIZADA PARA DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA**

O Parque Ambiental de Olímpia tem como ambição ser um Eco Parque Industrial de Tratamento de diferentes tipos de resíduos sólidos. Um Parque Ambiental é uma infraestrutura de destinação final ambientalmente adequada capaz de agregar valor aos resíduos unindo o fator econômico e produtivo ao fator ambiental. Dentro do Parque Ambiental, os espaços são planejados de forma organizada, tendo em vista a possibilidade de integração de vários sistemas de tratamento por meio de suas infraestruturas específicas, o que possibilita a racionalização dos recursos necessários, sejam eles humanos, de matérias-primas, econômicos ou ambientais.

Os principais objetivos do Parque Ambiental de Olímpia são:

- Criar uma infraestrutura industrial de destinação final ambientalmente adequada no município, capaz de receber, tratar e dispor os diferentes tipos de resíduos sólidos com características únicas;
- Se tornar o principal instrumento de sustentabilidade econômica e ambiental da Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Implantar uma infraestrutura industrial com visão eco-eficiente direcionada para a integração das vertentes ambiental, econômica e social, permitindo a instalação de novas atividades ambientais;
- Contribuir e promover para o desenvolvimento econômico e empresarial dos agentes envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos no município por meio do perfeito funcionamento dos fluxos de resíduos e da possibilidade de utilização das instalações com suas atividades econômicas, ambientais e sociais.

As principais vantagens do Parque Ambiental são:

- Eliminação progressiva dos descartes irregulares e clandestinos de resíduos sólidos, em geral, no município pelo correto funcionamento dos sistemas integrados de manejo e destinação final única;



- Possibilidade de alavancar atividades econômicas relacionadas aos resíduos sólidos, por meio do tratamento dos diferentes resíduos sólidos segregados na origem;
- Diminuir custos administrativos e de recursos materiais e humanos pela integração dos sistemas de tratamento de resíduos sólidos em ambiente único.
- Possibilitar a inclusão de catadores de baixa renda na realização das tarefas relacionadas ao manejo e tratamento de resíduos recicláveis;
- Criar infraestrutura base para dar suporte à formação de consórcios visando atender municípios da região que carecem de equipamentos de gerenciamento de RS.

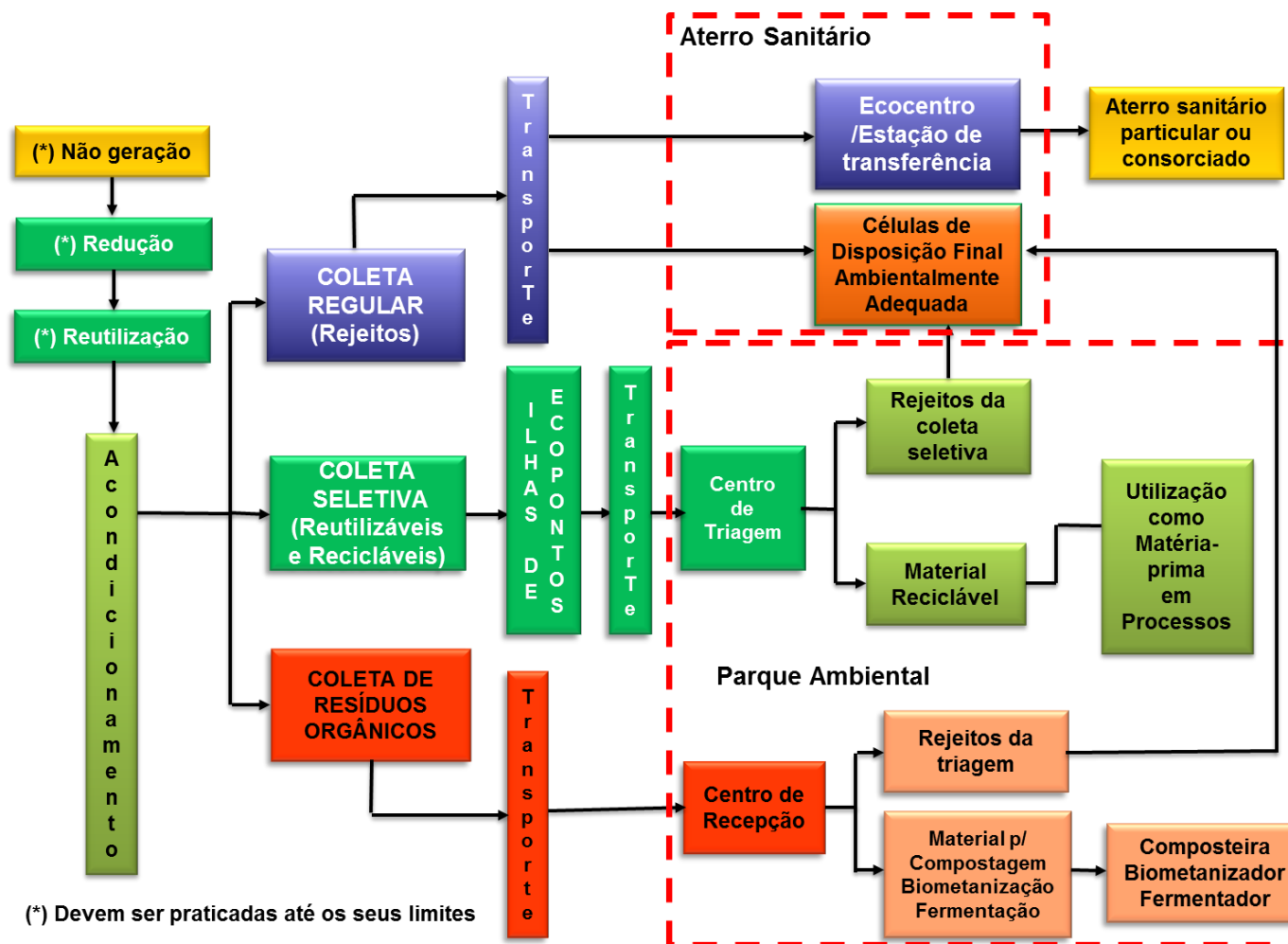
O Parque Ambiental irá trabalhar de forma integrada ao Aterro Sanitário enviando os rejeitos sólidos para disposição final após tratamento dos diferentes resíduos.

Nas instalações do Parque Ambiental de Olímpia foi previsto a instalação inicial de dois grandes sistemas de tratamento de resíduos domiciliares, a saber: Centro de Triagem de Resíduos Reutilizáveis e Recicláveis (RRR) e Centro de Recepção e Compostagem de Resíduos Orgânicos Facilmente Degradáveis (ROF). Estes dois sistemas serão capazes de tratar, ao longo dos anos, parcela significativa dos resíduos domiciliares atualmente descartados em aterro sanitário. Com esses sistemas em pleno funcionamento, o município poderá priorizar de forma mais eficiente, suas políticas ambientais relacionadas aos resíduos sólidos, e ampliar com o passar do tempo, as instalações do Parque Ambiental.

Com este entendimento, o Parque Ambiental tem vocação para receber e tratar diferentes resíduos sólidos, como: pneus usados e câmaras de ar; resíduos de madeira; resíduos ferrosos e não-ferrosos; óleos minerais e óleos alimentares usados; resíduos de equipamentos elétricos e eletroeletrônicos; resíduos de lâmpadas em geral. Também poderá estar totalmente integrado com o sistema de tratamento e reciclagem dos resíduos de serviços de saúde e dos resíduos da construção civil.

O Parque Ambiental em sua função social poderá fazer uso sócio-educacional da área por meio de alguns projetos, como: de lazer, de educação ambiental, de paisagismo, de reflorestamento, de compostagem, de hortas pedagógicas, de alfabetização para jovens e adultos e de geração de renda (oficinas de profissionalização como panificação, corte e costura e inclusão digital no Parque).

Portanto, ao longo dos anos, o Parque Ambiental de Olímpia não só proporcionará benefícios claramente ambientais pela redução significativa dos descartes irregulares de resíduos sólidos e econômicos pelos ganhos de qualidade, eficiência e produtividade, mas também cumprirá seu papel sócio educacional por resgatar a cidadania da população olimpiense. A **Figura 16.1** apresenta a estratégia de fluxos recomendados para o gerenciamento de resíduos domiciliares, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) (Marques Neto & Córdoba, 2014).



**Figura 16.1** – Fluxos para o gerenciamento de resíduos domiciliares, conforme recomendações da PNRS  
**Fonte:** NEPER/USP (2014) adaptado por Marques Neto & Córdoba (2014)

## **17 PLANO DE METAS SEGUNDO O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este capítulo apresenta um descritivo geral do Plano de Metas necessárias para que a Estância Turística de Olímpia possua um Plano Municipal de Resíduos Sólidos em consonância com os anseios e metas traçadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos - versão preliminar.

As metas foram projetadas com base nos cenários descritos nos itens 2.1, 2.2 e 2.3 do Capítulo 2 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - versão preliminar. Para tanto, foram apresentadas metas que contemplam o viés otimista (Cenário 1), intermediário (Cenário 2) e pessimista (Cenário 3) por tipo de resíduo (resíduos sólidos urbanos, resíduos da construção civil, resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de mineração, resíduos de serviços de saúde, e resíduos de serviços de transportes).

### **17.1 Resíduos domiciliares; resíduos comerciais e de prestadores de serviços e resíduos de limpeza urbana – resíduos sólidos urbanos**

#### **17.1.1 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

#### **17.1.2 Redução dos resíduos recicláveis dispostos em aterro, com base na caracterização apresentada neste plano**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Redução dos resíduos recicláveis		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	20	30	75	85	85
	Intermediário	15	25	45	70	70
	Desfavorável	10	17	25	35	45

**17.1.3 Redução do percentual de resíduos orgânicos facilmente degradáveis (resíduos compostáveis) dispostos em aterros, com base na caracterização apresentada neste plano**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Redução do percentual de resíduos compostáveis dispostos em aterros		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	30	40	50	70	70
	Intermediário	15	25	40	65	70
	Desfavorável	10	25	35	45	55

**17.2 Resíduos de serviços de saúde**

**17.2.1 Tratamento implementado para resíduos perigosos e/ou resíduos que necessitam de tratamento conforme indicado pelas RDC ANVISA nº306/2004 e CONAMA nº 358/2005 ou quando definido por norma Estadual ou Municipal vigente**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Tratamento implementado para resíduos perigosos e/ou resíduos que necessitam de tratamento conforme indicado pelas RDC ANVISA nº306/2004 e CONAMA nº 358/2005 ou quando definido por norma Estadual ou Municipal vigente		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

**17.2.2 Disposição final em local que possua licença ambiental para os RSS**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Disposição final em local que possua licença ambiental para os RSS		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

**17.2.3 Lançamento de efluentes provenientes de serviços de saúde em atendimento aos padrões nas Resoluções CONAMA nº 357/05 alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410 de 2009, e nº 430 de 2011, conforme estabelece o Art. 11 da Resolução CONAMA nº 358/2005**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Lançamento de efluentes provenientes de serviços de saúde em atendimento aos padrões nas Resoluções CONAMA nº 357/05 alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410 de 2009, e nº 430 de 2011, conforme estabelece o Art. 11 da Resolução CONAMA nº 358/2005		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

**17.2.4 Inserção de informações de RSS no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Inserção de informações de RSS no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

Todos os serviços geradores de RSS no município deverão inserir informações dos PGRSS (Quantidades mensais geradas por peso ou volume de cada grupo de resíduo, indicando a quantidade tratada, dentro de cada grupo no CNES).

## 17.3 Resíduos de serviços de transportes

### 17.3.1 Adequação do tratamento de resíduos gerados nos portos ,aeroportos, e entrepostos rodoviários conforme normativos vigentes

Meta	Cenário	Metas (%)				
Adequação do tratamento de resíduos gerados nos portos e aeroportos, conforme normativos vigentes		2015	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### 17.3.2 Estabelecer coleta seletiva e viabilizar fluxo de logística reversa dos resíduos gerados dentro dos portos, aeroportos e entrepostos rodoviários quanto ao recolhimento de produtos

Meta	Cenário	Metas (%)				
Estabelecer coleta seletiva nas áreas de portos e aeroportos e viabilizar fluxo de logística reversa dos resíduos gerados dentro dos portos e aeroportos quanto ao recolhimento de produtos		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### 17.3.3 Inserção das informações de quantitativos de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA

Meta	Cenário	Metas (%)				
Inserção das informações de quantitativos de resíduos (dados do PGRS) no Cadastro Técnico Federal do IBAMA		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	-	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-



## 17.4 Resíduos industriais

### 17.4.1 Inventário dos resíduos industriais

Meta	Cenário	Metas (%)				
Inventário dos resíduos agrossilvopastoris		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	70	90	100	100	100
	Intermediário	50	80	-	-	-
	Desfavorável	40	75	-	-	-

### 17.4.2 Resíduos Perigosos e Não Perigosos com destinação final ambientalmente adequada

Meta	Cenário	Metas (%)				
Resíduos Perigosos e Não Perigosos com destinação final ambientalmente adequada		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	50	80	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

Todos os resíduos industriais gerados (perigosos ou não) deverão possuir destinação final ambientalmente adequada, obedecida à hierarquia prevista no Art.9º da PNRS (não geração, reutilização, reciclagem, e tratamento dos resíduos sólidos), minimizando assim a disposição final dos rejeitos, mesmo que de forma ambientalmente adequada.

## 17.5 Resíduos Agrossilvopastoris

### 17.5.1 Inventário dos resíduos agrossilvopastoris

Meta	Cenário	Metas (%)				
Inventário dos resíduos agrossilvopastoris		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### 17.5.2 Ampliação da logística reversa para todas as categorias de resíduos agrossilvopastoris

Meta	Cenário	Metas (%)				
Ampliação da logística reversa para todas as categorias de resíduos agrossilvopastoris		2015	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	-	-	80	80	80
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

## 17.6 Resíduos de mineração

### 17.6.1 Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral

Meta	Cenário	Metas (%)				
Levantamento de dados dos resíduos gerados pela atividade mineral		2015	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	80	100	100	100	100
	Intermediário	-	80	100	100	100
	Desfavorável	-	-	50	55	60

### 17.6.2 Disposição final ambientalmente adequada de resíduos de mineração

Meta	Cenário	Metas (%)				
Disposição final ambientalmente adequada de resíduos de mineração		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	90	100	100	100	100
	Intermediário	-	70	75	80	85
	Desfavorável	-	-	60	65	70

### 17.6.3 Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração - PGRMs análogos ao RI

Meta	Cenário	Metas (%)				
Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração - PGRMs		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	90	100	100	100	100
	Intermediário	-	75	80	85	90
	Desfavorável	-	-	60	65	70

Até 2014, os empreendimentos minerários deverão ter seu Plano de Gestão de Resíduos de Mineração, cujos prazos serão definidos entre o órgão licenciador e a empresa responsável.

### 17.6.4 Ampliação do aproveitamento de resíduos de mineração

Meta	Cenário	Metas (%)				
Ampliação do aproveitamento de resíduos de mineração		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	90	100	100	100	100
	Intermediário	-	80	85	90	100
	Desfavorável	-	-	65	70	75

## 17.7 Resíduos da construção civil (rcc)

### 17.7.1 Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (Bota Foras)

Meta	Cenário	Metas (%)				
Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular até 2014 (Bota Foras)		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	50	100	-	-	-
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### **17.7.2 Implantação de Áreas de triagem e Aterros de Resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Implantação de Aterros de Resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros em 100% dos municípios atendidos por aterros de RCC até 2014		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	-	-	-	-
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### **17.7.3 Implantação de Ecopontos, áreas de triagem e transbordo**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Implantação de PEVs (bolsões de entulho), áreas de triagem e transbordo		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	80	90	100	-	-
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### **17.7.4 Reutilização e reciclagem destinando os RCCs para instalações de recuperação**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Reutilização e reciclagem destinando os RCCs para instalações de recuperação		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	50	70	85	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

### **17.7.5 Elaboração, pelos grandes geradores, dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Elaboração, pelos grandes geradores, dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação		2016	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

**17.7.6 Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos RCC**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Elaboração de diagnóstico quantitativo e qualitativo da geração, coleta e destinação dos RCC		2015	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

**17.7.7 Caracterização dos resíduos e rejeitos da construção civil para definição de reutilização, reciclagem e disposição**

Meta	Cenário	Metas (%)				
Reutilização e reciclagem destinando os RCCs para instalações de recuperação		2015	2019	2023	2027	2031
	Favorável/Legal	100	100	100	100	100
	Intermediário	-	-	-	-	-
	Desfavorável	-	-	-	-	-

## 18 SÍNTESE DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PMGIRS

O **Quadro 18.1** apresenta o conteúdo mínimo exigido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos para elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como a localização de seu cumprimento neste plano.

**Quadro 18.1 – Conteúdo Mínimo do plano e sua localização**

CONTEÚDO MÍNIMO	LOCALIZAÇÃO
I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;	<b>Itens Diagnóstico (itens 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1, 15.1 e 16.1)</b>
II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houve	<b>Item 6.2 e capítulo 17</b>
III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;	<b>Capítulos 11, 12 e 13 e 17</b>
IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	<b>Capítulos 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16</b>
V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	<b>Capítulos 5 e 8 - Prognóstico</b>
VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	<b>Capítulo 5 – Quadros 5.7 a 5.9</b>
VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;	<b>Capítulos 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16</b>

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;	<b>Capítulos 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16</b>
IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;	<b>Itens prognósticos</b>
X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	<b>Itens prognósticos</b>
XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;	<b>Capítulo 5 e Capítulo 11 – Prognósticos</b>
XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	<b>Capítulo 5 e Capítulo 11 – Prognósticos</b>
XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;	<b>Capítulos 5 e 8</b>
XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	<b>Capítulo 19 e itens prognóstico</b>
XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	<b>Capítulo 11 - prognóstico</b>
XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	<b>Capítulos 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 - prognóstico</b>
XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	<b>Itens prognóstico</b>
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	<b>Itens do diagnóstico – X.1.7</b>
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal;	<b>4 anos</b>

## 19 GLOSSÁRIO

A seguir são apresentadas as principais definições sobre resíduos sólidos conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 3º e art. 13 da Lei 12.305/2010).

**Acordo setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

**Área contaminada:** local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

**Área órfã contaminada:** área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

**Ciclo de vida do produto:** série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

**Coleta seletiva:** coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

**Controle social:** conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

**Destinação final ambientalmente adequada:** destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

**Disposição final ambientalmente adequada:** distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

**Geradores de resíduos sólidos:** pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

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



**Gestão integrada de resíduos sólidos:** conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

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

**Padrões sustentáveis de produção e consumo:** produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

**Reciclagem:** processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

**Rejeitos:** resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

**Resíduos sólidos:** material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, 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 d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

**Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

**Reutilização:** processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

**Serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos:** conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

**Resíduos domiciliares (quanto à origem):** os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

**Resíduos de limpeza urbana (quanto à origem):** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

**Resíduos sólidos urbanos (quanto à origem):** os englobados como resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana.

**Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (quanto à origem):** os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, e resíduos de serviços de transportes.

**Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (quanto à origem):** os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos.

**Resíduos industriais (quanto à origem):** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

**Resíduos de serviços de saúde (quanto à origem):** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

**Resíduos da construção civil (quanto à origem):** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

**Resíduos agrossilvopastoris (quanto à origem):** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

**Resíduos de serviços de transportes (quanto à origem):** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

**Resíduos de mineração (quanto à origem):** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

**Resíduos perigosos (quanto à periculosidade):** aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

**Resíduos não perigosos (quanto à periculosidade):** aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

## **REFERÊNCIAS**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.703 – Degradação do solo – Terminologia**. Rio de Janeiro, 1989. 45p. – Norma cancelada em 14/10/2013.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004a. 71p.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10005 – Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004b. 16p.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10006 – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004c. 3p. 3p.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 10007 – Amostragem de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004d. 21d.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 12.980 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1993. 6p.
- \_\_\_\_\_. **ABNT NBR 13.207: Gesso para construção civil - especificações**. Associação Brasileira de Normas Técnicas: Rio de Janeiro, 1994.
- ABRELPE. **Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos 2008**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br>>. Acesso em out. de 2010.
- ABRELPE. **Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos 2012**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br>>. Acesso em jun. de 2013.
- ALMEIDA et al. . **Glossário de revestimento cerâmico**. Cadernos de Terminologia, nº 04, 2011. p.03-56. Disponível em: <[http://myrtus.uspnet.usp.br/tradterm/site/images/revistas/ct04/1\\_Glossario\\_ceramico.pdf](http://myrtus.uspnet.usp.br/tradterm/site/images/revistas/ct04/1_Glossario_ceramico.pdf)>. Acesso em: 15 dez. 2011.
- ASSIS, C. S. **Modelo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos: uma contribuição ao planejamento urbano**. 2002. 120p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2002.
- BIDONE, F. R. A. (coord). **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: reciclagem e disposição final**. Rio de Janeiro, RJ: Editora RiMa, ABES, 2001. 240p. il. Projeto PROSAB 2. ISBN: 85-86552-20-2.
- BORMA, SOARES. Drenagem ácida e gestão de resíduos sólidos de mineração. 2002.Cap.10. p.243-266. Extração de Ouro – Princípios, tecnologia e meio ambiente.

CETEM/MCT, 2002, Brasília-DF. Disponível em  
[http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao\\_de\\_ouro](http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao_de_ouro)>.

<

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Relatório Final – Grupo de Trabalho destinado a examinar o parecer proferido pela Comissão Especial ao Projeto de Lei nº 203, de 1991, que dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde – GTRESID.** Câmara dos Deputados: Brasília, DF, 2009. Disponível em: <  
<http://www.arnaldojardim.com.br/media/Relatorio%20Final%20-%20Residuos%20Solidos.doc>>. Acesso em outubro de 2013.

BRASIL. Decreto nº 7.404/2010, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010b. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em agosto de 2011.

BRASIL. Decreto nº 7.405/2010, de 23 de dezembro de 2010. **Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010c. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm)>. Acesso em agosto de 2011.

BRASIL. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa nº 13, de 18 de dezembro de 2012. Lista Brasileira de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial da União, nº 245, quinta-feira, 20 de dezembro, p. 200-207. 2012b.

BRASIL. Lei 11.888, de 24 de dezembro de 2008. **Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005.** Brasília, DF, 2008. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11888.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11888.html)>. Acesso em: ago. 2013.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010a. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em agosto de 2011.

BRASIL. Lei nº 11.762, de 1º de agosto de 2008. **Fixa o limite máximo de chumbo permitido na fabricação de tintas imobiliárias e de uso infantil e escolar, vernizes e materiais similares e dá outras providências.** Brasília, DF, 2008. Disponível em: <  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/11762.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11762.htm)>. Acesso em setembro de 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades. 2008.: Brasília, DF, 2013. 173p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Linha do tempo da Política Nacional**. Cidades Sustentáveis: Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/linha-do-tempo>>. Acesso em janeiro de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 307 – **Dispõe sobre gestão dos resíduos de construção civil**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 316 – **Dispõe sobre procedimentos e critérios para sistemas de tratamento térmico de resíduos**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 348 – **Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 357 – **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 386 – **Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 396 – **Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 410 – **Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 420 – **Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2009. 20p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 431 – **Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 448 – **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**. Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2012a.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 460 – **Altera a Resolução CONAMA nº420, de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências.** Conselho Nacional do Meio Ambiente: Brasília, DF, 2013. 1p.

BRASIL. NR 15 - **Atividades e Operações Insalubres, do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil.** Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil. Brasília, DF, 2011. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20\(atualizada\\_2011\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DF396CA012E0017BB3208E8/NR-15%20(atualizada_2011).pdf) >. Acesso em agosto de 2012.

BRASIL. Portaria nº 2914. Padrões de Potabilidade. Ministério da Saúde, 2011.

CALIJURI, M. C. (coord); CUNHA, D. G. F. (coord). **Engenharia ambiental.** Rio de Janeiro, Elsevier, c2013. xxxiii, 789 p.

CASTRO, M. C. A. A. . **Avaliação da eficiência das operações unitárias de uma usina de reciclagem e compostagem na recuperação dos materiais recicláveis e na transformação da matéria orgânica em composto.** 1996. 113p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1996.

CAUDURO, F; ROBERTO, S.. **Avaliação comparativa de testes de lixiviação de resíduos sólidos.** XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniera Sanitaria y Ambiental. Cancun México, 27 al 31 de outubro, 2002.

CEPAGRI . **Clima dos municípios paulistas.** Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. Disponível em: < [http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_549.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_549.html)>. Acesso em dezembro de 2011.

COMISSÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – CEE/CBIC. **Banco de Dados CBIC.** 2012. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br>>. Acesso em: jan. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Decisão de Diretoria nº 045/2014/E/C/I - **Dispõe sobre a aprovação dos valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005, em substituição aos valores orientadores de 2001 e dá outras providências.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2005. 4p. São Paulo, SP, CETESB, 2005.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Decisão de Diretoria nº 045/2014/E/C/I - **Dispõe sobre a aprovação dos valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos valores orientadores de 2005 e dá outras providências.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2014. 4p. São Paulo, SP, CETESB, 2014. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/solo/valores-orientadores-2014.pdf> >. Acesso em mar. de 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Decisão de Diretoria Nº 152/2007/C/E - **Dispõe sobre procedimentos para gerenciamento de areia de fundição.** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2007. 16p. São Paulo, SP,

CETESB, 2007. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/residuos/ger\\_areia\\_fund\\_errata.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/residuos/ger_areia_fund_errata.pdf)>. Acesso em mar. de 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2011**. [recurso eletrônico]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2012. 218p. São Paulo, SP, CETESB, 2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/1-publicacoes/-relatorios>>. Acesso em abril de 2012.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. Projeto GTZ. [recurso eletrônico]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2001. 2ªed. 389p. São Paulo, SP, CETESB, 2001. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em jul. de 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas 2012b**. [recurso eletrônico]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2012. 4572p. São Paulo, SP, CETESB, 2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/15-publicacoes>>. Acesso em dez. de 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. **Texto explicativo - Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas 2012a**. [recurso eletrônico]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2012. 14p. São Paulo, SP, CETESB, 2012. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/15-publicacoes>>. Acesso em dez. de 2013.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Serie de publicações temáticas: CREA-PR. 58p. Disponível em: <[http://creaweb.crea-pr.org.br/WebCrea/biblioteca\\_virtual/downloads/cartilhaResiduos\\_baixa.pdf](http://creaweb.crea-pr.org.br/WebCrea/biblioteca_virtual/downloads/cartilhaResiduos_baixa.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2014.

CÓRDOBA, R. E.. **Estudo do Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos – SP**. 2010. 406 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2010.

CÓRDOBA, R. E.; SCHALCH, V.. **Study of the integrated management of construction and demolition wastes from São Carlos-SP**. Padova, CISA Publisher, 2011. p. 1-9. , International Waste Management and Landfill Symposium(13. : 2011 : S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy).. Proceedings Sardinia 2011, Padova : CISA.

CÓRDOBA, R. E; MARTINS FILHO, C. A. S; LINO, J. R. . **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil do Loteamento Social Morada do Sol**. FAI-UFSCar. Relatório técnico. São Luís, MA, 2014.



CÓRDOBA, R.E.; SCHALCH, V. **Estratégia para gestão de resíduos sólidos**. 2011. Material didático elaborado para a disciplina de Gestão de Resíduos Sólidos. (CD-ROM) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2011.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2000. 370 p.

ESTADO DE SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. **Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – versão preliminar**. Secretaria de Meio Ambiente e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). São Paulo, SP, 2014. 210 p.

ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº 59.263, de 5 de junho de 2013. **Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas**. São Paulo, SP, 2019. Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13577-08.07.2009.html>>. Acesso em ago. de 2013.

ESTADO DE SÃO PAULO. **Resolução SMA - 56, de 10 de junho de 2010 - Altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: < <http://www.inteligenciaambiental.com.br/sila/pdf/eressmasp56-10.pdf>>. Acesso em: set. de 2012.

EUROPA. **Decreto-Lei n.º 183/2009 - Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, as características técnicas e os requisitos a observar na concepção, licenciamento, construção, exploração, encerramento e pós-encerramento de aterros, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de Abril, relativa à deposição de resíduos em aterros, alterada pelo Regulamento (CE) n.º 1882/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Setembro, aplica a Decisão n.º 2003/33/CE, de 19 de Dezembro de 2002, e revoga o Decreto-Lei n.º 152/2002, de 23 de Maio**. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. 2009. Disponível em: < <http://dre.pt/pdf1s/2009/08/15300/0517005198.pdf>>. Acesso em agosto de 2013.

IBGE. **IBGE Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Brasil. Acesso em outubro de 2011.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Brasil. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Gestão integrada de resíduos sólidos**. 2001. 39p. Coordenação técnica: Karin Segala. Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Brasil. 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Brasil. 2008. 219p.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. 2000. 13 p. Disponível em: < <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/CETESB.pdf>>. Acesso em agosto de 2009.

JOHN, V. M. **Aproveitamento de resíduos sólidos como materiais de construção**. In: Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção: Projeto Entulho Bom. EDUFBA; 2001, 312 p; p. 26-45.

JOHN, V. M.; CINCOTTO M. A. Alternativas de Gestão de Resíduos de Gesso. Reciclar para construir. São Paulo, 2003. 9 p. Disponível em: <<http://www.reciclagem.pcc.usp.br>>. Acesso em: 02 jan. 2010.

LEITE, W. C. A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos: uma proposta de modelo tomando a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-5) como referência**. 1997. 270p. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

LEITE, W. C. DE A.; PUGLIESI, E. P.; CASTRO, M. C. A.; SCHALCH, V.. CÓRDOBA, R. E. . **A Política Nacional de Resíduos Sólidos experiências brasileiras na elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos**. La Plata, 2012. p. 1-19. , Congresso de Medio Ambiente de la AUGM(7. : 2012 : La Plata, Argentina).. Actas, La Plata, 2012. Disponível em: < <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26886>> . Acesso em: 12 dez. 2013.

LIMA, J. A. R. **Proposição de diretrizes para produção e normalização de resíduo de construção reciclado e de suas aplicações em argamassas e concretos**. 1999. 222 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1999.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. . **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. CREA, PR, 2010. Disponível em: < [http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos\\_web2012.pdf](http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos_web2012.pdf)>. Acesso em setembro de 2013

MARCONDES, F. C. S. **Sistemas logísticos reversos na indústria da construção civil – estudo da cadeia produtiva de chapas de gesso acartonado**. 2007. 364 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MARQUES NETO e SCHALCH. **Estudo para projeto de recuperação de área degradada através do uso de resíduos inertes da construção civil com área de triagem e reciclagem de resíduos classe “A”**. FIPAI/USP. São Carlos, 2004, 39p.

MARQUES NETO, J. C. .**Gestão dos resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Carlos, SP: Editora RiMa, 2005. 162 p.

MARQUES NETO, J. C. **Estudo da gestão municipal dos resíduos de construção e demolição na bacia hidrográfica do Turvo Grande (UGRHI-15)**. 2009. 629 p. Tese

(Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2009.

MARQUES NETO, J. C.. **Diagnóstico para estudo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição do Município de São Carlos-SP**. 2003. 155 p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2003.

MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal de resíduos domiciliares**. 2008. 182p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

MIELKE, H. W., GONZALES, C. . Mercury (HG) and lead (Pb) in interior and exterior new orleans house paint films. **Chemosphere**, 72(6), 882-885. 2008.

NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM RESÍDUOS SÓLIDOS – NEPER. In: CASTRO, M. A. S.; CÓRDOBA, R.E.; SCHALCH, V. Org.. **Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Apostila)**, São Carlos, SP: SHS/EESC/USP, 2014.120 p.

NUNES, K. R. A. **Avaliação de investimentos e de desempenho de centrais de reciclagem para resíduos sólidos de construção e demolição**. 2004. 275 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

OLIVEIRA, M. J. E.; ASSIS, C. S. **Resíduos de construção: Desenvolvimento sustentável**. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa, Anais do 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 2001.

PABLOS, J. M. .**Estudo para reutilização do resíduo sólido constituído pelas areias de fundição aglomeradas com argila, através da técnica de solidificação/estabilização**. 2008. 133 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2008.

PEJON, O. J.; RODRIGUES, V. G. S.; ZUQUETTE, L. V.. **Impactos ambientais sobre o solo**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013. cap. 14, p. 317-344. In: Calijuri, M. C. (coord); Cunha, D. G. F. (coord). Engenharia ambiental. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013, 789p.

PINTO, C. A. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de construção civil no município de Presidente Prudente – SP**. 2008. 152 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente, Presidente Prudentes, SP, 2008.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J. L. R. (Coord.) **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**.196 p.: il., v.1, Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2005. ISBN: 85-86836-04-4.

PINTO, T.P. (1999) **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 209p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999.

PIOVEZAN JUNIOR, G. T. A. **Avaliação do resíduos de construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria**. 2007. 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2007.

PIZARRO, R. de A. **Materiais de construção**. Rio de Janeiro, UFRJ. 3v, 1973, 363p.  
PUCCI, R. B. **Logística de resíduos da construção civil atendendo a resolução CONAMA 307**. 2006. 137 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PUGLIESI, E. **Estudo da evolução da composição dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos procedimentos adotados para o seu gerenciamento integrado, no Hospital Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Carlos - SP**. 2010. 174 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2010.

SANTANA, O. A.; ENSINAS, J. I; CORRÊA, R. S.; COUTO JÚNIOR, A .F. . Nutrientes e metais no solo e em árvores de cerrado adjacentes a um aterro sanitário. **Revista Cerne**, Lavras, v. 14, n. 3, p. 212-219, jul./set. 2008.

SCHALCH, V. **Estratégias para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos**. 2002.149p. Texto (Livre-Docência). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

SCHALCH, V. **Análise comparativa de dois aterros sanitários semelhantes e correlações dos parâmetros do processo de digestão anaeróbia**. 1992. 220p. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1992.

SCHALCH, V. **Produção e características do chorume em processo de decomposição do lixo urbano**. 1984. 103p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1984.

SCHALCH, V. **Responsabilidades pela geração de resíduos sólidos**. 2008. Fluxograma apresentado durante a disciplina do curso de Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento: “Gerenciamento de resíduos sólidos”, mar-jun. (slides). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A. **Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil: gestão e gerenciamento integrado**. São Carlos, EESC/CCSC/SGA-USP, 2012. cap. 3, p. 12-17. In: Leme, Patrícia Cristina Silva; Martins, João Luis Garcia; Brandão, Dennis, Org.. Guia prático para minimização e gerenciamento de resíduos: USP São Carlos, São Carlos : EESC/CCSC/SGA-USP, 2012.

SECIL. **Clínquer para cimentos Portland**. Ficha de Dados de Segurança. 2011. Disponível em: < <http://www.secil.pt/pdf/FICDSEGClínquer2012.pdf>>. Acesso em: 24 dez. 2013.

SILVA, T. V.; LANGE, L. C.; TELLO, C. C. O.; TEIXEIRA, L. A. V. **.Estudo comparativo de normas de lixiviação aplicadas a resíduos perigosos solidificados/estabilizados em cimento.** XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniera Sanitaria y Ambiental. Cancun México, 27 al 31 de outubro, 2002.

SINDUSCON. **Gestão ambiental de resíduos de construção civil: a experiência do SindusCon-SP.** Obra Limpa; I&T; SindusCon-SP. 48 p. São Paulo, SP: SindusCon-SP, 2005.

SOUTO, G. D. B; POVINELLI, J. **Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro, Elsevier, 2013. cap. 22, p. 565-588. In: Calijuri, M. C. (coord); Cunha, D. G. F. (coord). Engenharia ambiental. Rio de Janeiro, Elsevier, 2013, 789p.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; ELIASSEN, R.. **Solid wastes engineering principles and management issues.** New York, McGraw-Hill, c1977. xv, 621 p.

TCHOBANOGLIOUS, G.; THEISEN, H.; VIGIL, S. A.. **Integrated solid waste management engineering principles and management issues.** New York, McGraw-Hill, c1993. xxi, 978 p..

## **APÊNDICE A**

Metodologia e roteiro para realização da caracterização gravimétrica dos RD



]

Página intencionalmente deixada em branco



## CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES

O presente trabalho visa realizar a caracterização física dos resíduos domiciliares recolhidos pela coleta regular do município de Olímpia-SP, por meio de amostras representativas dos setores de coleta durante o outono e inverno.

### 1) DADOS INICIAIS

- **Data:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_ (quinta-feira)
- **Clima:**
- **Local:** (Especificar local da realização) – Olímpia-SP
- **Setor (es) amostrados:** (número do setor ou classe de renda)
- **Data da coleta:** \_\_\_\_\_ | Hora: h \_\_\_\_\_
- **Frequência de coleta:** Alternada diurno ( \_\_\_\_\_ )
- **Pesagem do caminhão (recomenda-se amostrar 10 toneladas – 1 caminhão):**
  - Bruto: \_\_\_\_\_ kg;
  - Tara: \_\_\_\_\_ kg;
  - Líquido: \_\_\_\_\_ kg;

### 2) COMENTÁRIOS SOBRE OS RESÍDUOS DO SETOR (ES) \_\_\_\_\_

### 3) PROCEDIMENTO PARA CARACTERIZAÇÃO

**1º turno:** (Início: \_\_\_\_\_ Fim: \_\_\_\_\_)

- **Temperatura do ambiente:** \_\_\_\_\_
- **Metodologia:** Rompimento dos receptáculos (sacos plásticos) depositados pelo caminhão em lona plástica. Separar os sacos plásticos rígidos (saco preto) para quantificar no final da caracterização. Com uma pá carregadeira homogeneizar o máximo possível os resíduos para coletar amostras representativas.

**2º turno:** (Início: \_\_\_\_\_ Fim: \_\_\_\_\_)

- **Temperatura do ambiente:** \_\_\_\_\_
- **Metodologia:** Após homogeneização, resíduos espalhados uniformemente em toda lona plástica, foram coletadas amostras representativas. Para tanto, devem ser coletas 10 amostras (massa estimada das 10 amostras 400 a 500 kg) em tambores de 200 litros posicionados em vários setores da lona plástica. Os tambores devem ser pesados antes de serem depositados e homogeneizados para formação da pilha para aplicação do método quarteamento.  
  
Após dois quarteamentos, devem ser retiradas as amostras utilizadas para as análises da composição física dos resíduos. Também, poderão ser coletados 2 litros dessa amostra para determinação do teor de umidade a ser realizado no laboratório.

#### 4) RESULTADO CARACTERIZAÇÃO

- **Características dos tambores:**

- Peso do tambor: \_\_\_\_\_ kg;
- Diâmetro: \_\_\_\_\_ cm;
- Altura: \_\_\_\_\_ cm.

- **Pesagem das amostras coletadas nos 10 tambores:**

- Tambor 1 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 2 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 3 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 4 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 5 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 6 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 7 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 8 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 9 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 10 : \_\_\_\_\_ kg;
- **TOTAL: \_\_\_\_\_ kg – tara dos 10 tambores kg = \_\_\_\_\_ kg**

**OBS: o total de resíduos amostrados deve variar de 400 a 500 kg**

- **Pesagem da amostra resultante dos dois quarteamentos:**

- Tambor 1 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 2 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 3 : \_\_\_\_\_ kg;
- **TOTAL:** \_\_\_\_\_ kg – (Tara dos tambores) kg = \_\_\_\_\_ kg

- **OBS: Retirar 2 Kg de amostra para fazer o teor de umidade;**

- **Reduzir as amostras até os valores de 100 a 125 kg, valores dependentes da amostragem dos 10 tambores (400 a 500 kg).**

- **Pesagem dos sacos rígidos (total dos resíduos descarregados pelo caminhão)**

- Tambor 1 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 2 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 3 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 4 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 5 : \_\_\_\_\_ kg;
- **TOTAL:** \_\_\_\_\_ kg – (Tara) kg = \_\_\_\_\_ kg

- **Pesagem do papelão (total dos resíduos descarregados pelo caminhão)**

- Tambor 1 : \_\_\_\_\_ kg;
- Tambor 2 : \_\_\_\_\_ kg;
- **TOTAL:** \_\_\_\_\_ kg – (tara) kg = \_\_\_\_\_ kg

- **Pesagem e altura ou volume dos resíduos encontrados na amostra quarteada:**

- **Poda e capina:**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Vidro:**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Madeira:**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Trapo e pano**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Papelão**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Papel**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Alumínio**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Metal ferroso**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Plástico filme**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Embalagem longa vida**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Rejeito**

Tipo: \_\_\_\_\_

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_



- **Borracha**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Plástico rígido**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_

- **Matéria orgânica**

Massa: \_\_\_\_\_ kg – tara do tambor kg = \_\_\_\_\_ kg

Volume ou altura: \_\_\_\_\_





## **APÊNDICE B**

Inventários para diagnóstico da geração de RS

## **INVENTÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS**

### **1. IDENTIFICAÇÃO:**

<b>Nome fantasia:</b>			
<b>Razão social:</b>			
<b>CNPJ:</b>			
<b>Endereço:</b>			
<b>Telefone:</b>			
<b>e-mail:</b>			
<b>Responsável pelo preenchimento:</b>		<b>Cargo/função:</b>	

### **2. CARACTERÍSTICAS DO ESTABELECIMENTO:**

<b>Capacidade máxima de hospedagem</b> (Ex: 200 hóspedes):		
<b>Capacidade máxima de visitantes</b> (incluir hóspedes - Ex: 200 hóspedes e 3000 visitantes/dia):		
<b>Número de hóspedes médio/mês</b> (Ex: 20 hóspedes/mês baixa temporada):	<b>Alta temporada:</b>	<b>Baixa temporada:</b>
<b>Número de visitantes médio/mês</b> (Ex: 1000 visitantes/mês baixa temporada):	<b>Alta temporada:</b>	<b>Baixa temporada:</b>

### **3. SERVIÇOS PRESTADOS:**



<b>Alimentação</b>  (Especifique: Lanchonete, restaurante):	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Especifique:
<b>Serviço médico emergencial</b>  (Especifique: Ambulatório médico):	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Especifique:
<b>Reformas ou reparos</b>  (Especifique: troca de telhas, pintura):	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Especifique:
<b>Outros:</b>	

#### 4.TIPOLOGIA DOS RESÍDUOS GERADOS:

<b>Resíduos domiciliares:</b>  Especifique - Ex: cascas de frutas, restos de alimentos, trapos, embalagens, garrafas  Quantidade mensal - Ex: 30 sacos de 100 litros/mês ou 24 kg/mês  Armazenamento - Ex: sacos plasticos/lixreira externa  Descarte - Ex: Coleta municipal  Destino Final - Ex: Aterro Sanitário	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Especifique:  Armazenamento:  Descarte:  Destino Final:
<b>Resíduos de serviços de saúde:</b>  Especifique: Ex: agulhas, embalagens, curativos.	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Especifique:



<p>Quantidade mensal - Ex: 1 caixa de agulhas, 1 saco branco leitoso de 20 litros.</p> <p>Armazenamento - Ex: sacos plasticos/lixreira externa</p> <p>Descarte - Ex: Coleta municipal</p> <p>Destino Final - Ex: Aterro Sanitário</p>	<p><b>Armazenamento:</b></p> <p><b>Descarte:</b></p> <p><b>Destino Final:</b></p>
<p><b>Resíduos da construção civil</b></p> <p>Especifique - Ex: tijolo, tintas, solventes, concreto, madeira, gesso</p> <p>Quantidade mensal- Ex: 1 caçamba/mês ou 1 carroça/ano, 1 m³/mês</p> <p>Armazenamento - Ex: na obra</p> <p>Descarte - Ex: Caçambas</p> <p>Destino Final - Ex: Aterro público de RCC</p>	<p>Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:</p> <p><b>Especifique:</b></p> <p><b>Armazenamento:</b></p> <p><b>Descarte:</b></p> <p><b>Destino Final:</b></p>



<b>Resíduos de Significativo Impacto Ambiental:</b>	
<b>Óleo lubrificante e filtro de óleo lubrificante automotivo:</b>  Descarte/Destino: Ex: Junto com lixo domiciliar/ aterro sanitário	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Óleo Comestível:</b>  Descarte/Destino: Ex: Doação para fazer sabão	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Pilhas e baterias:</b>  Descarte/Destino: Ex: Junto com lixo domiciliar/ aterro sanitário / Programas de coleta especial	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Produtos eletroeletrônicos:</b>  Descarte/Destino: Ex: Junto com lixo domiciliar/ aterro sanitário / Programas de coleta especial	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Lâmpadas contendo mercúrio:</b>  Descarte/Destino: Ex: Junto com lixo domiciliar/ aterro sanitário / Programas de coleta especial	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Pneus:</b>  Descarte/Destino: Ex: Galpão municipal / reciclagem	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:
<b>Agrotóxicos:</b>  Descarte/Destino: Ex: Devolução ao vendedor	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:  Descarte/Destino:



<p><b>Embalagens de produtos de limpeza:</b></p> <p>Descarte/Destino: Ex: Entrega a catadores para reciclagem</p>	<p>Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Quantidade mensal:</p> <p>Descarte/Destino:</p>

**INVENTÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DAS EMPRESAS E**  
**INDÚSTRIAS, ATIVIDADES DE MINERAÇÃO, E**  
**AGROSSILVOPASTORIS**

**1. IDENTIFICAÇÃO:**

Nome fantasia:			
Razão social:			
CNPJ:			
Endereço:			
Referência para localização:		Latitude:	Longitude:
Telefone:			
e-mail:			
Responsável pelo preenchimento:		Cargo/função:	

**2. CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA/INDÚSTRIA:**

Ramo principal de atividade produtiva: (Ex: Indústria Sucroalcoleira):	
Número de funcionários: (Ex: 300 funcionários fixos e 1000 funcionários temporários):	
Licença Ambiental: (Ex: Obtida junto a CETESB ou Prefeitura)	<input type="checkbox"/> CETESB <input type="checkbox"/> PREFEITURA    Número:  <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em andamento





<b>Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:</b>  (Ex: Possui Plano de Gerenciamento de RS)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em andamento
<b>Sistema de Gestão Ambiental (SGA):</b>  (Ex: Possui SGA)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em andamento

**3. CARACTERÍSTICAS RELEVANTES QUANTO AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS:**

<b>Resíduo predominante gerado:</b>  (Especifique: Areia de fundição)	
<b>Resíduo(s) Perigoso(s) gerado(s):</b>  (Especifique: Areia fenólica)	
<b>Quantidade dos resíduos gerados que poderiam ser encaminhados à coleta seletiva:</b>  (Especifique: Sucatas de metal, papelão, isopor, vidro, plástico: 3 toneladas/mês)	
<b>Resíduo com maior dificuldade de manejo:</b>  (Especifique: Areia de fundição)	
<b>Motivo da dificuldade de manejo:</b>  (Especifique: Inexistência de locais para tratamento do resíduo na região)	
<b>Existência de passivos ambientais relacionados a resíduos:</b>  (Especifique: Existência de aterramento de areia de fundição na propriedade)	
<b>Observações:</b>      	



**4. TIPOLOGIA, GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS GERADOS:**

SETOR DA PRODUÇÃO	ATIVIDADE GERADORA	TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO (CONFORME A NBR 10.004/2004)	QUANTIDADE COLETADA/MÊS	TIPO DE COLETA	TIPO DE TRATAMENTO	LOCAL DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS	CUSTOS DO TRANSPORTE, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL
Exemplo 1: Fábrica	Fundição	Areia de fundição	Classe I - Perigoso	30 toneladas/mês	Empresa particular	sem tratamento	Aterro Industrial - Paulínia	R\$400/tonelada
Exemplo 2: Administração	Refeitório	Alimentos	Classe IIA- não perigosos/ não inertes	30 toneladas/mês	Coleta municipal	compostagem	Aterro Sanitário em Onda Verde, SP	R\$120/tonelada
Exemplo 3: Fábrica	Setor de Manutenção	Entulho	Classe IIB - não perigosos e inertes	15 toneladas/mês	Própria	reciclagem na obra	Aterro de RCC	R\$80/m <sup>3</sup>



## **APÊNDICE C**

Mapas temáticos da gestão dos RS no município



## **APÊNDICE D**

Proposta de Minuta de Lei