



# PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Relatório 3 - Planejamento  
Fevereiro de 2015



Prefeitura Municipal  
de Pirassununga



**PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA/SP**

Relatório 3 (R3): Planejamento

Prefeitura Municipal de Pirassununga

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

26 de fevereiro de 2015



## **APRESENTAÇÃO**

Este documento representa a terceira das quatro entregas previstas no Plano de Trabalho em referência ao Contrato nº 137/2014, decorrente do Processo Administrativo nº 1488/2014, Convite nº 10/2014, cujo objeto é a “**Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**”. As partes são identificadas:

Contratante: **MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº 45.731.650/0001-45, representada pela Prefeita Municipal Cristina Aparecida Batista e pelo Sr. Flávio Augusto Franco de Sousa, Biólogo da Secretaria de Meio Ambiente do Município de Pirassununga;

Contratada: **GENOS CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**, empresa sediada no Município de São Carlos, à Rua Antônio Carreri, nº 100 e registrada no CNPJ/MF sob o nº 18.111.759/0001-07, representada pelo Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins.

O escopo de trabalho, relacionado no edital e no contrato, foi transcrito a seguir e enumerado.

- I. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território;
- II. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- III. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
- IV. Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico;



- V. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VI. Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- VII. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;
- VIII. Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- IX. Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- X. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- XI. Programas e ações para a participação dos grupos interessados em materiais reutilizáveis e recicláveis;
- XII. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- XIII. Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;
- XIV. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;



- XV. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;
- 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;
- XVII. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- XVIII. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- XIX. Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A título de nomenclatura, ao invés de **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Pirassununga**, será utilizado o termo **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP**, eventualmente abreviado a PMGIRS, com o objetivo de evitar confusão dos termos, conforme definidos na Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O presente documento corresponde ao **Relatório 3 (R3): Planejamento**, que visa abordar complementarmente os itens II e III, abordar completamente os itens IV, V, VII, IX, X, XI, XIII, XIV, e XVII, e parcialmente os itens VI e XII; itens apresentados anteriormente, conforme Plano de Trabalho.



## SUMÁRIO

Apresentação.....	i
1 Caracterização Geral.....	1
1.1 Clima e Pluviometria .....	1
2 Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos.....	3
2.1 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal .....	3
2.2 Questionário com a População .....	3
2.3 Considerações Finais.....	9
3 Identificação de Resíduos Sólidos e dos Geradores Sujeitos a Elaboração de Plano de Gerenciamento Específico ou Logística Reversa.....	11
4 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas para o Transporte e Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	17
4.1 Resíduos Sólidos Urbanos.....	17
4.1.1 Resíduos Domiciliares .....	18
4.1.2 Locais Turísticos .....	25
4.1.3 Resíduos de limpeza de vias públicas .....	27
4.1.4 Imóveis de baixa renda .....	30
4.1.5 Grandes geradores .....	32
4.1.6 Resíduos Recicláveis.....	32
4.1.7 Óleo de cozinha usado .....	38
4.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa .....	38



4.2.1	Eletrônicos e seus componentes.....	38
4.2.2	Pilhas e baterias .....	40
4.2.3	Lâmpadas Fluorescentes.....	41
4.2.4	Óleos lubrificantes .....	43
4.2.5	Pneus .....	45
4.2.6	Medicamentos vencidos e sem uso .....	47
4.2.7	Resíduos de Agrotóxicos .....	48
4.2.8	Normas e Legislação .....	52
4.3	Resíduos Perigosos .....	54
4.3.1	Resíduos Sólidos Industriais.....	54
4.3.2	Resíduos de Portos e Aeroportos.....	57
4.3.3	Resíduos de Saneamento Básico.....	58
4.3.4	Normas e Legislação .....	62
4.4	Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) .....	65
4.4.1	Acondicionamento.....	65
4.4.2	Coleta e Transporte .....	67
4.4.3	Transbordo/Transferência .....	69
4.4.4	Tratamento/Disposição Final .....	72
4.4.5	Normas e Legislação .....	78
4.5	Resíduos de Construção Civil (RCC) .....	80
4.5.1	Acondicionamento.....	80



4.5.2	Coleta e Transporte.....	81
4.5.3	Tratamento/Disposição Final .....	82
4.5.4	Normas e Legislação.....	86
4.6	Transbordo/Transferência .....	87
4.6.1	Tipos de estações de transferência .....	88
4.6.2	Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência... ..	89
5	Sistema de Cálculo de Custos da Prestação de Serviços Públicos de Limpeza Urbana	91
5.1	Aspectos Legais.....	91
5.2	Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Taxa.....	92
5.3	Proposição da metodologia de cálculo .....	93
5.3.1	Endereços Residenciais: Áreas Rurais .....	94
5.3.2	Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais .....	95
5.4	Proposição da Forma de Cobrança da Taxa .....	101
6	Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos.....	103
6.1	Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão .....	103
6.1.1	Vegetação e Recursos Hídricos .....	103
6.1.2	Litologia e Pedologia .....	105
6.1.3	Declividade.....	106
6.1.4	Áreas de Restrição .....	107



6.1.5	Distâncias e Acessos .....	108
6.1.6	Área de Segurança Aeroportuária.....	109
6.2	Outros Critérios .....	111
6.3	Conclusão .....	112
7	Metas e Ações Preventivas e Corretivas de Planejamento .....	113
7.1	Metodologia .....	114
7.1.1	Análise SWOT.....	114
7.1.2	Ferramenta SMART.....	115
7.1.3	Ciclo PDCA.....	117
7.2	Análise SWOT .....	118
7.3	Definição de Objetivos, Metas e Ações .....	118
7.4	Objetivos, Metas e Ações .....	119
8	Programas e Ações de Educação Ambiental.....	121
8.1	Diretrizes .....	121
8.1.1	Educação Formal.....	122
8.1.2	Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal.....	126
8.2	Educação Informal .....	126
8.2.1	Atores para Educação Informal.....	129
9	Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados .....	131
9.1	Identificação de Grupos Interessados .....	131
9.2	Objetivos .....	132



9.3	Cooperativismo: Diretrizes para Adequação .....	133
9.4	Outras Oportunidades a Serem Avaliadas .....	142
9.4.1	Logística reversa: Garrafas de vidro .....	142
9.4.2	Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado .....	143
9.4.3	Valorização de Resíduos: Artesanato .....	143
10	Programas e Ações de Capacitação Técnica .....	145
10.1	Capacitações Técnicas Necessárias .....	145
10.2	Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas 147	
10.3	Fichas de Capacitação .....	149
11	Identificação das Possibilidades da Implantação de Soluções Consorciadas	157
11.1	Municípios Próximos.....	157
11.2	Prioridades dos Municípios.....	159
11.3	Considerações Finais.....	161
12	Audiência Pública.....	163
13	Bibliografia.....	165
	Anexo I: Resumo do Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Pirassununga/SP .....	167
	Anexo II: Mapas de Aptidão Ambiental para Instalação de um Aterro Sanitário no Território Municipal de Pirassununga/SP .....	169
	Anexo III: Análise SWOT da Gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga/SP .....	171



Anexo IV: Objetivos, Metas, e Ações Propostas .....173

Anexo V:Ata e Material da Audiência Pública (12 de Fevereiro de 2015).....203

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 3.1</b> – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 .....	11
<b>Tabela 4.1</b> – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares .....	21
<b>Tabela 4.2</b> – Código de cores dos resíduos recicláveis .....	35
<b>Tabela 4.3</b> – Solução para acondicionamento RSS .....	65
<b>Tabela 5.1</b> –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga .....	93
<b>Tabela 5.2</b> – Pesos para os endereços comerciais e industriais .....	98
<b>Tabela 5.3</b> – Pesos correspondentes ao consumo de água .....	98
<b>Tabela 5.4</b> – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS .....	98
<b>Tabela 5.5</b> – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares .....	99
<b>Tabela 6.1</b> – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos .....	105
<b>Tabela 6.2</b> – Características pedológicas.....	105
<b>Tabela 6.3</b> – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia .....	106
<b>Tabela 6.4</b> – Pesos utilizados para o critério de declividade .....	106
<b>Tabela 6.5</b> – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição .....	107
<b>Tabela 6.6</b> – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....	108
<b>Tabela 6.7</b> – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....	109
<b>Tabela 6.8</b> – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores....	109
<b>Tabela 6.9</b> – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária.	111



<b>Tabela 7.1</b> – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento .....	114
<b>Tabela 11.1</b> – Municípios próximos a Pirassununga/SP.....	157
<b>Tabela 11.2</b> – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos .....	159

#### LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014.....	1
<b>Figura 2.1</b> – Escolaridade dos entrevistados .....	4
<b>Figura 2.2</b> – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014).....	5
<b>Figura 2.3</b> – Resposta à pergunta “o que você melhoraria no serviço de coleta?”.....	5
<b>Figura 2.4</b> – Respostas à pergunta “o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?” .....	6
<b>Figura 2.5</b> – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores.....	6
<b>Figura 2.6</b> – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média .....	7
<b>Figura 2.7</b> – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores.....	7



<b>Figura 2.8</b> – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média .....	8
<b>Figura 2.9</b> – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares.....	8
<b>Figura 2.10</b> – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo) .....	9
<b>Figura 3.1</b> – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico .....	13
<b>Figura 3.2</b> – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados .....	15
<b>Figura 4.1</b> – Identificação dos Resíduos Recicláveis .....	33
<b>Figura 5.1</b> – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos .....	97
<b>Figura 5.2</b> – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos... <td>100</td>	100
<b>Figura 10.1</b> – Públicos-alvo identificados .....	145
<b>Figura 11.1</b> – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos .....	158





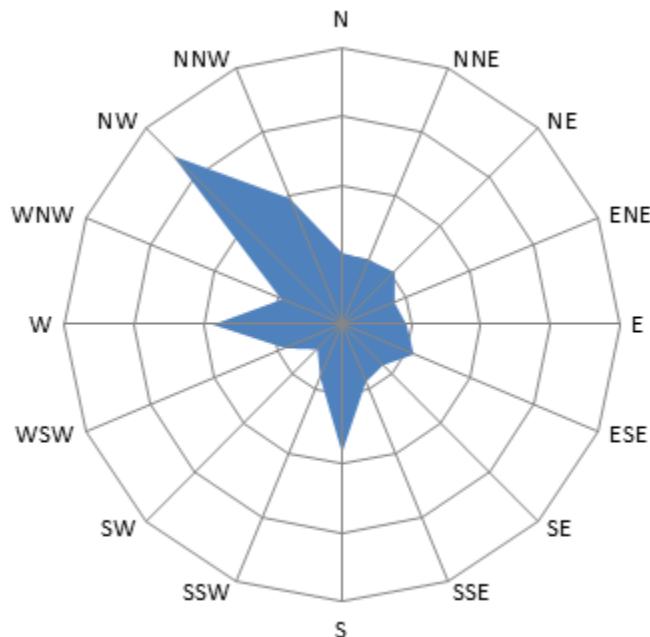
## 1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A seguir são apresentadas complementações em relação ao Capítulo 2 – Caracterização Geral do Município apresentados no Relatório R1.

### 1.1 Clima e Pluviometria

Com base na série histórica de direção dos ventos, em um intervalo de tempo de 10 em 10 minutos, disponibilizadas pela estação meteorológica da USP FZEA de 2009 a 2014 foi possível determinar a predominância da direção dos ventos no município, apresentada na

Figura 1.1.



**Figura 1.1** – Predominância da direção dos ventos no município entre os anos de 2009 e 2014

A partir da Figura 1.1 é possível observar que a direção com maior predominância dos ventos é a direção noroeste (NW), seguida pelas direções Oeste (W) e Sul (S).





## **2       DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A seguir são apresentadas correções em relação ao Capítulo 5 – Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos apresentados no Relatório R1 e ao Capítulo 4 – Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos apresentados no Relatório R2.

### ***2.1 Caracterização do Aterro Sanitário Municipal***

O aterro municipal já recebeu os resíduos de Santa Cruz das Palmeiras. Atualmente recebe exclusivamente os resíduos sólidos produzidos em Pirassununga (página 97).

### ***2.2 Questionário com a População***

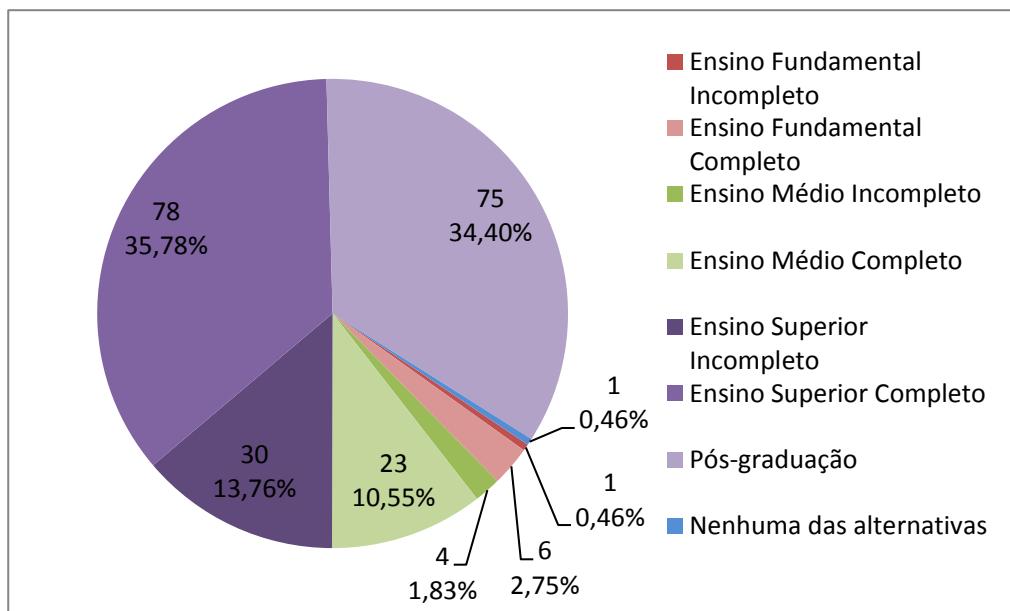
Entre os dias 23/07/2014 e 20/01/2015 foi realizado um questionário online com a população de Pirassununga, esse documento encontra-se na íntegra apresentado no Anexo I do relatório anterior, Relatório 2. Nesse período foram obtidas 218 respostas, que, considerando a população atual de Pirassununga, representa uma amostragem com 90% de confiança e um desvio padrão de 5,5% nas respostas. A partir das respostas obtidas, pode-se dizer que:

- 81% da amostra realiza a separação de seus resíduos recicláveis, indicando uma tendência à segregação dos resíduos na fonte pela população. Vale remarcar que não foi observada variação ou correlação evidente entre o grau de escolaridade, renda e a triagem do lixo reciclável;



- Os resíduos sólidos recicláveis triados são na sua maioria doados à catadores informais de resíduos recicláveis (44%), a entrega nos Ecopontos existentes é minoritária (4%);
- 70% da amostra não reutilizam seu resíduo orgânico e 25% da amostra reutiliza na forma de adubo (composto). Dentre os que reutilizam como adubo, encontra-se uma maior incidência de pessoas com nível de educação superior completa e renda familiar superior a 7 salários mínimos;
- A grande maioria da amostra (81%) não participa ou não tem contato com projetos de educação ambiental;
- A qualidade do serviço de coleta dos resíduos, foi classificada predominantemente como boa (64%);
- A frequência da coleta de resíduos sólidos urbanos foi majoritariamente considerada satisfatória, com 89%.

Outros resultados são apresentados nas Figuras 2.1 a 2.10.



**Figura 2.1 – Escolaridade dos entrevistados**

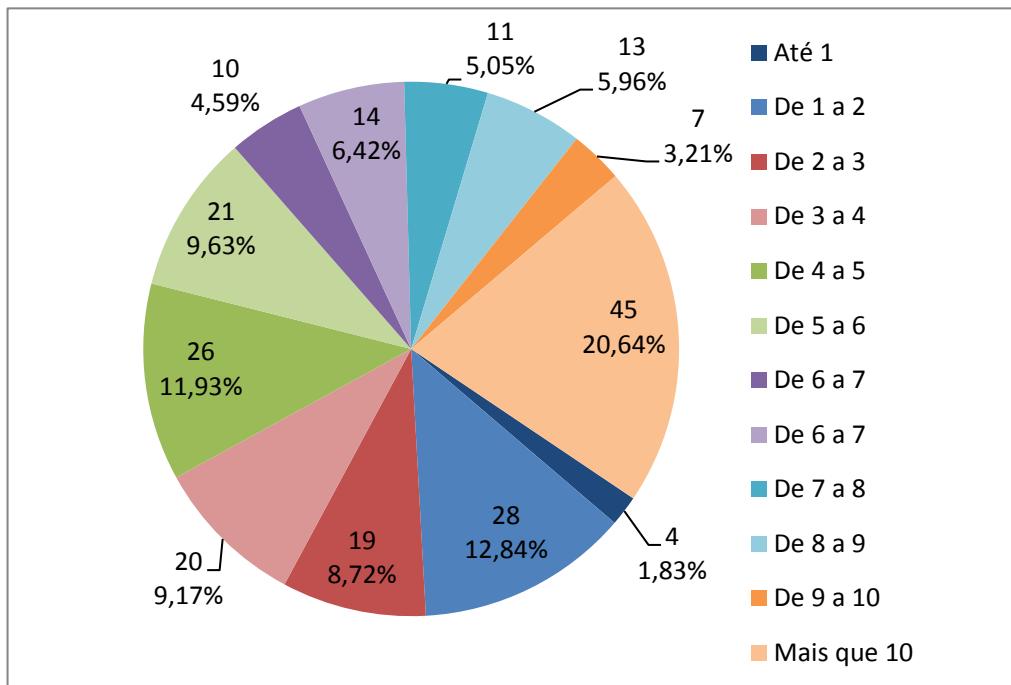


Figura 2.2 – Renda familiar mensal média dos entrevistados (em salários mínimos, base 2014)

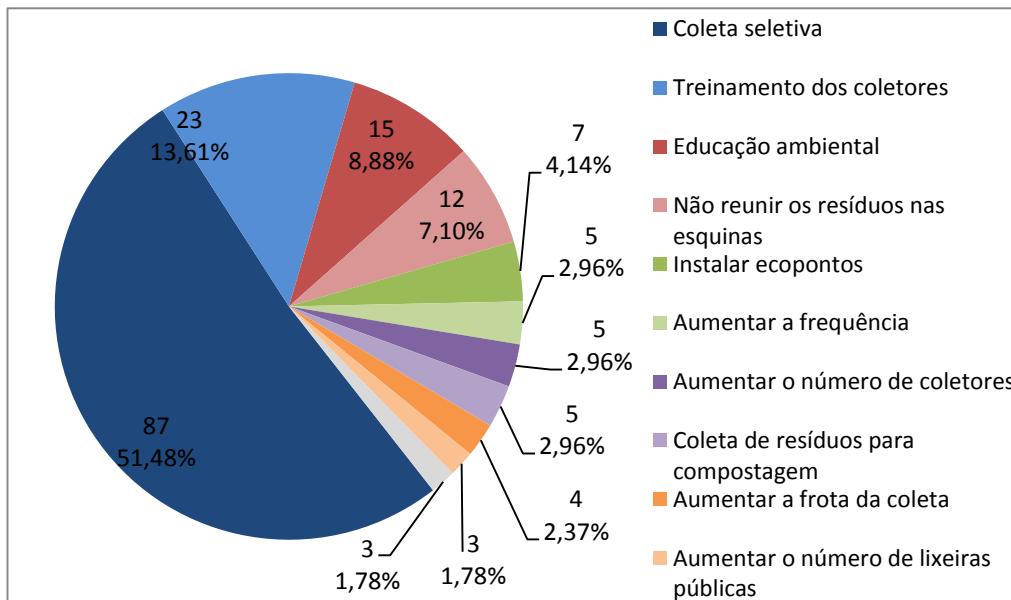


Figura 2.3 – Resposta à pergunta “o que você melhoraria no serviço de coleta?”

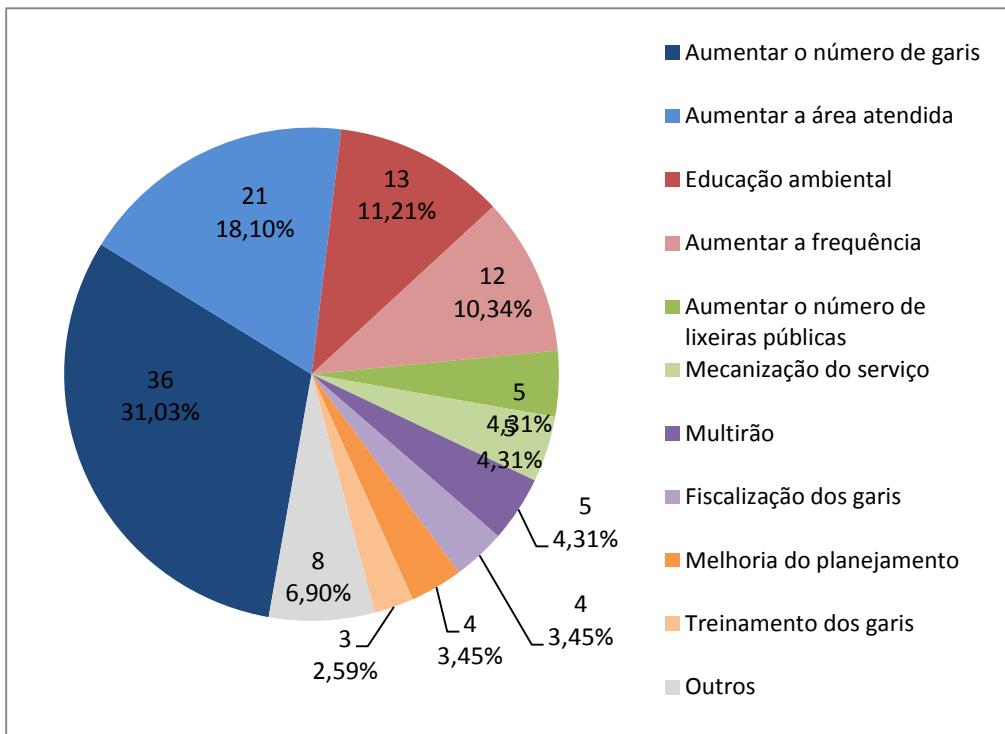


Figura 2.4 – Respostas à pergunta “o que você melhoraria no serviço de varrição de vias públicas?”

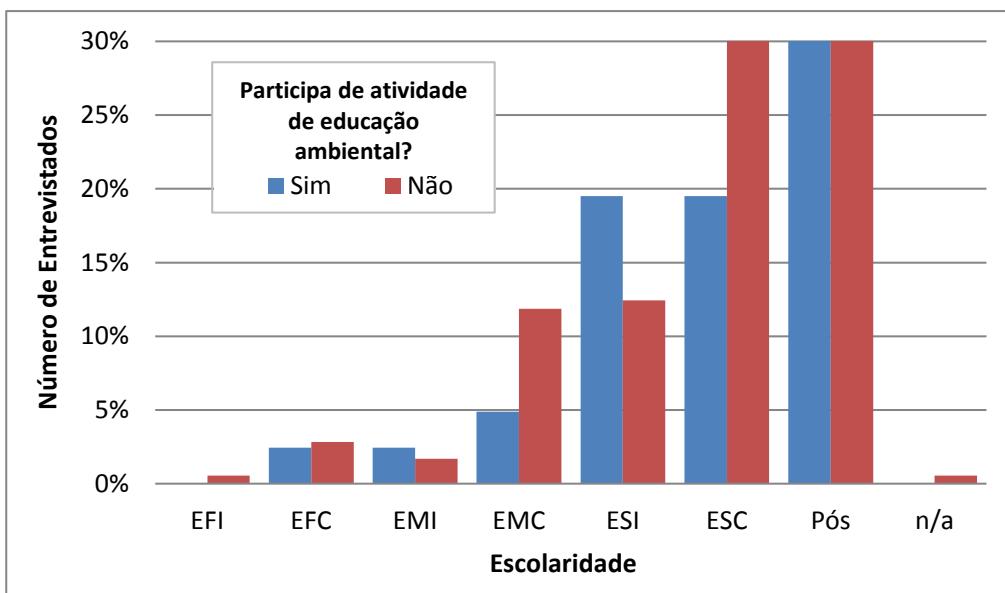
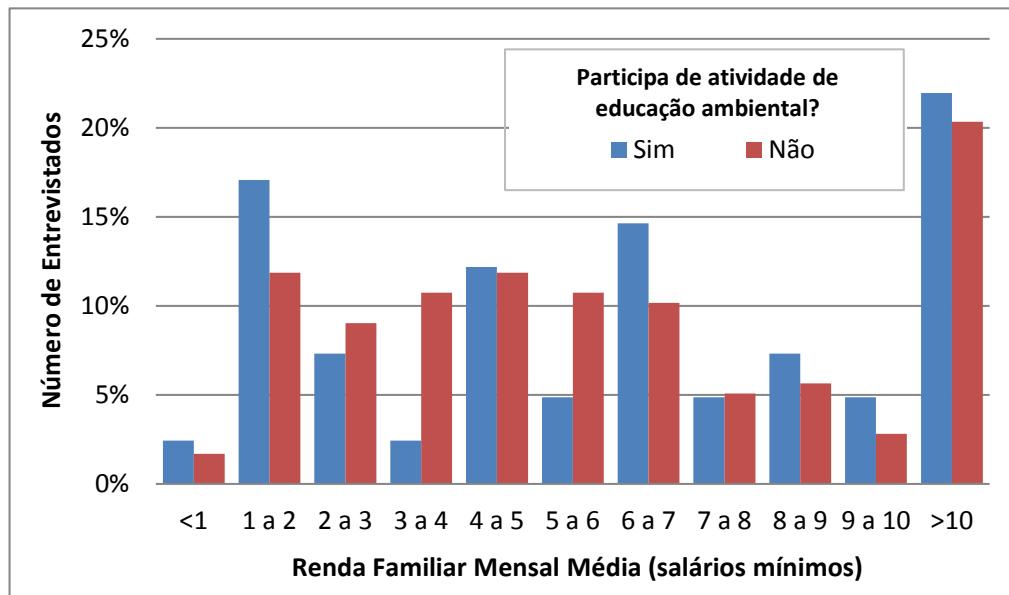
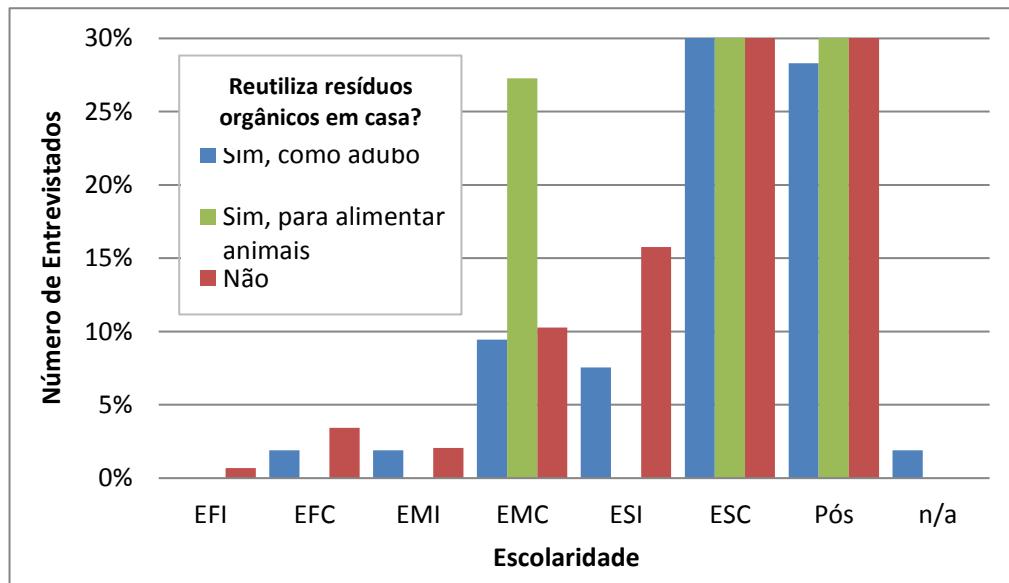


Figura 2.5 – Participação em atividades de educação ambiental por escolaridade

EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores



**Figura 2.6 – Participação em atividades de educação ambiental por renda familiar mensal média**



**Figura 2.7 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por escolaridade**

EFI – Ensino Fundamental Incompleto, EFC – Ensino Fundamental Completo, EMI – Ensino Médio Incompleto, EMC – Ensino Médio Incompleto, ESI – Ensino Superior Incompleto, ESC – Ensino Superior Completo, Pós – Pós-graduação, n/a – Nenhuma das Anteriores

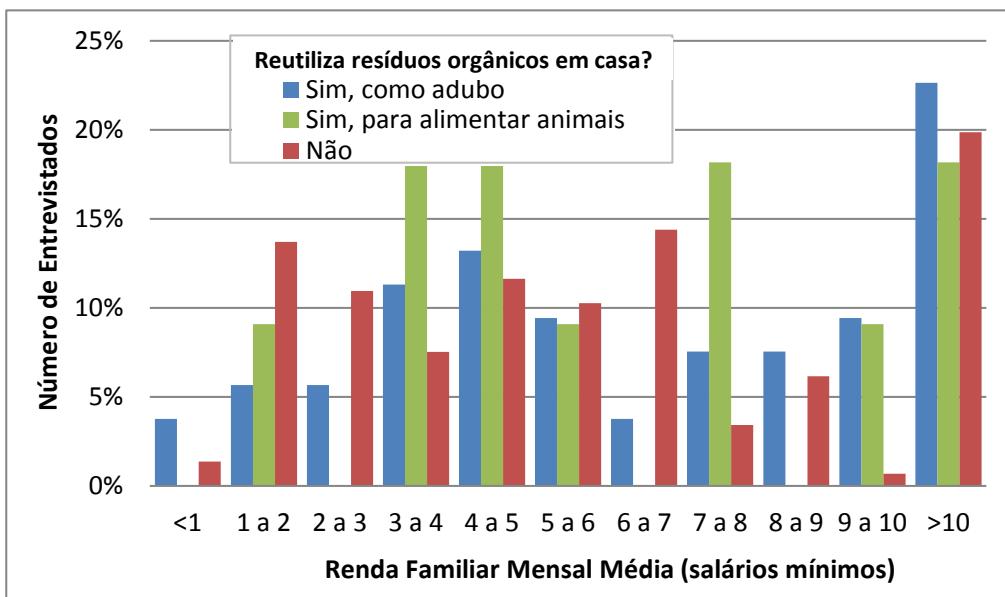


Figura 2.8 – Porcentagem de pessoas que reutilizam orgânicos por renda familiar média

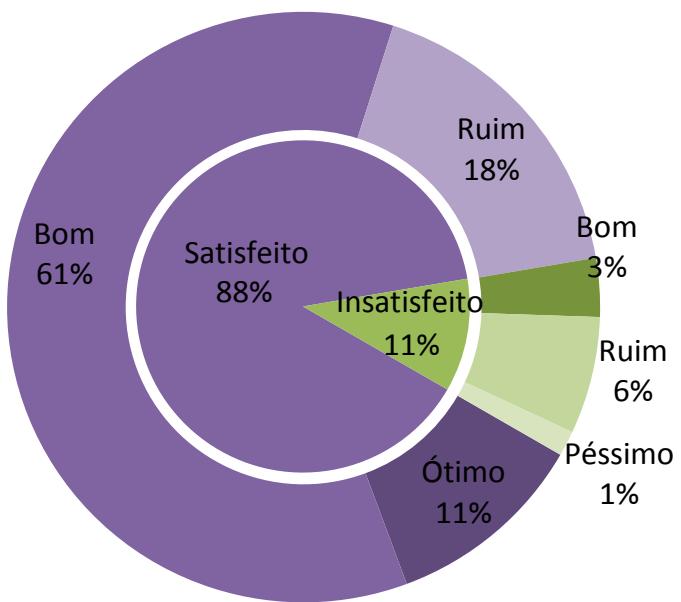
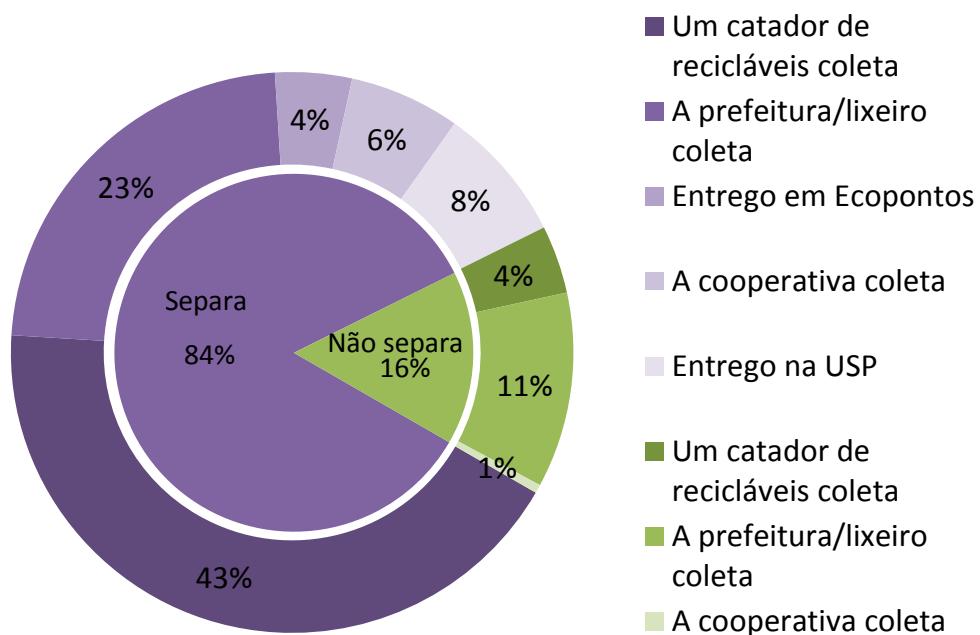


Figura 2.9 – Satisfação com a frequência de coleta (círculo interno) e satisfação com o serviço de coleta (círculo externo) de resíduos sólidos domiciliares



**Figura 2.10 – Porcentagem de entrevistados que separam os resíduos recicláveis (círculo interno) e destinação dada à esses (círculo externo)**

As respostas completas a todas as questões componentes do formulário encontram-se anexadas no CD entregue juntamente com esse relatório.

### **2.3 Considerações Finais**

O Anexo I apresenta o resumo do diagnóstico realizado e apresentado nos relatórios anteriores.





### 3 IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU LOGÍSTICA REVERSA

Com o objetivo de identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento específico ou logística reversa, conforme a Lei 12.305/2010, são apresentadas, nesse capítulo, ferramentas de identificação desses geradores.

A Tabela 3.1 apresenta os geradores e a tipologia de resíduos comumente gerada nas suas atividades, conforme identificados na Lei 12.305/2010.

**Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010**

<b>Gerador</b>	<b>Tipos de resíduos gerados</b>	<b>Exemplos</b>
Geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resíduos gerados nas atividades de ETA, ETE e serviços de saneamento básico em geral, excetuando-se os serviços de limpeza pública  São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais	Lodo de estação de tratamento de água e esgoto, etc.  Todos os resíduos gerados nas atividades indústria
Geradores de resíduos de serviço de saúde	Resíduos gerados nos serviços de saúde humano e veterinário	Seringas, ampolas, agulhas de atividades humanas e veterinárias, curativos, medicamentos vencidos, etc
Geradores de resíduos de mineração	Resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios	Areia, pedra, terra, produtos, insumos relacionados, etc
Geradores de resíduos perigosos	Resíduos que, por sua inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade apresentam risco à saúde pública e/ou ao meio ambiente	Óleo lubrificante usado ou contaminado, óleo de corte e usinagem usado, equipamentos contaminados com óleo, óleo de cozinha, lodos de galvanoplastia, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, resíduos de metais pesados (presentes, por exemplo, em eletroeletrônicos), medicamentos usados e ampolas (uso humano e veterinário), resíduos de serviço de saúde, embalagens de agrotóxicos, resíduos de indústria química e de pneumáticos, indústria plástica, etc

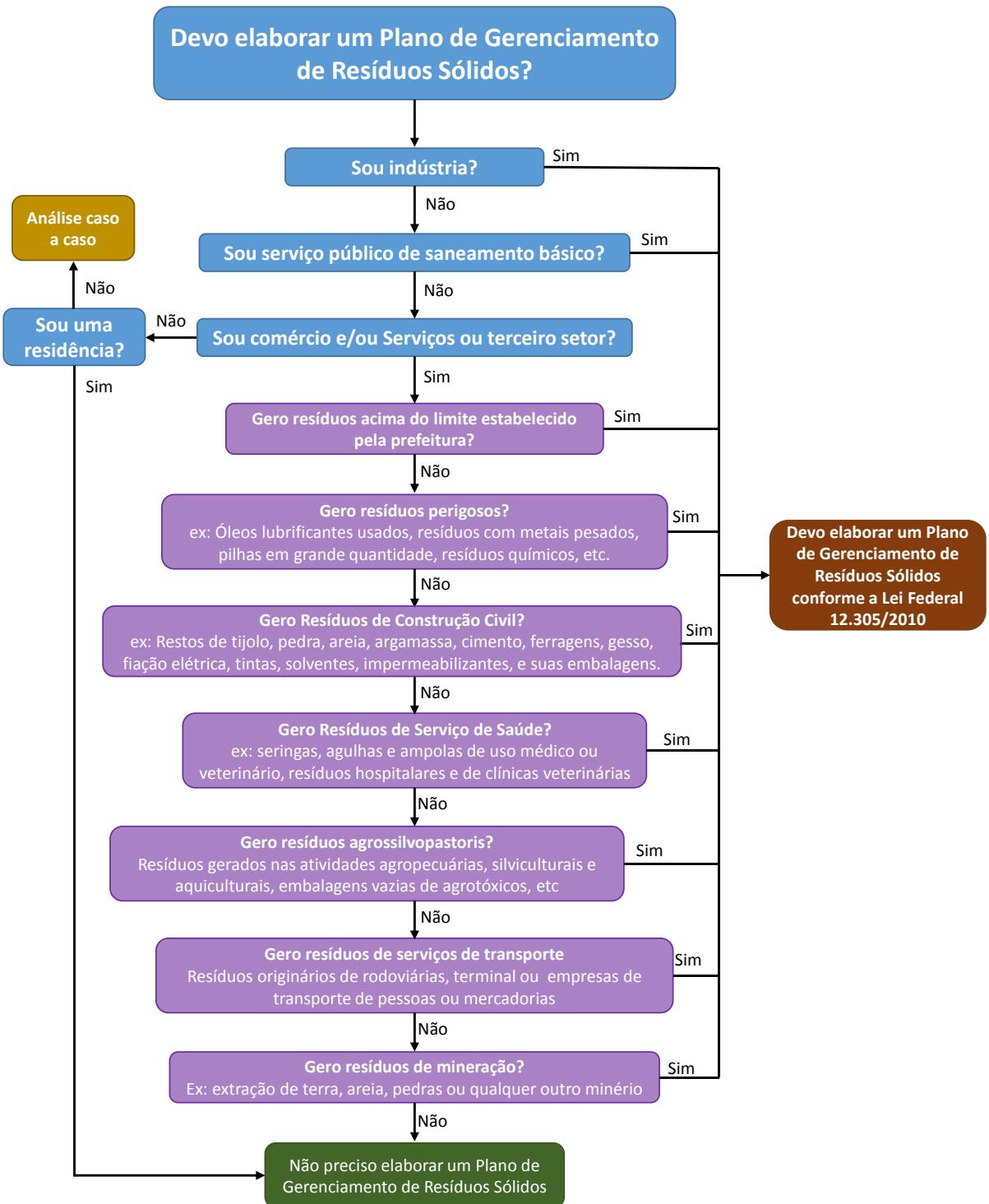


**Tabela 3.1 – Geradores identificados pela Lei 12.305/2010 (continuação)**

Gerador	Tipos de resíduos gerados	Exemplos
Empresas de construção civil	Resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis	Restos de tijolo, pedra, areia, argamassa, cimento, ferragens, gesso, fiação elétrica, tintas, solventes, impermeabilizantes, e suas embalagens.
Responsáveis pelos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passageiros de fronteira e empresas e transporte	Resíduos gerados nas atividades listadas a esquerda	Todos os resíduos gerados nestas atividades, inclusive os que se equiparam aos domiciliares urbanos. Resíduos que podem ser veteros de transmissão de endemias e epidemias.
Responsáveis por atividades agrossilvopastorais	Resíduos gerados nas atividades agropecuárias, silviculturais e de aquicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades	Embalagens vazias de agrotóxicos, cadáveres ou carcaças de animais, ampolas, agulhas e seringas de uso veterinário, etc.

De modo a propiciar a auto identificação e facilitar à fiscalização das atividades comerciais e/ou industriais sujeitas a elaboração, tem-se o fluxograma de auxílio à decisões apresentado pela Figura 3.1. Esse fluxograma apresenta três possíveis resultados:

- “**Devo elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme a Lei Federal 12.305/2010**”: neste caso, o gerador tem a obrigatoriedade elaboração de um plano específico de gerenciamento de resíduos sólidos;
- “**Não preciso elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**”: neste caso, o gerador não tem a obrigatoriedade de elaborar um plano específico e o sistema municipal de coleta se encarrega dos resíduos gerados por ele; e
- “**Análise caso a caso**”: são casos não previstos no fluxograma ou em forma de legislação, esses casos devem ser analisados separadamente pelo órgão devido fiscalizador.



**Figura 3.1 – Fluxograma da obrigatoriedade de realização de plano de resíduos sólidos específico**

Além disso, criou-se a planilha eletrônica representada pela Figura 3.2 que tem por objetivo relacionar cada atividade comercial ou industrial, conforme o código da



Classificação Nacional de atividades Econômicas (CNAE), e os resíduos sólidos comumente gerados por essas atividades. Essa planilha também discrimina atividades que gerem resíduos perigosos, identificados pela cor vermelha. Quando cruzadas essas informações com a base de dados da Prefeitura Municipal é possível identificar os geradores sujeitos a plano específico e logística reversa e auxiliar na sua fiscalização.



#	Série	Divisões	Grupos	Classes	Descrição	Categoria de Resíduos Gerais	Produz Resíduos Sólidos Perigosos?
AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA							
1	A	1	1	1	AGRICULTURA, PECUÁRIA E SERVIÇOS RELACIONADOS	Agroflorestais	Sim
2		2	2	2	PRODUÇÃO FLORESTAL	Agroflorestais	Sim
3		3	3	3	PESCA E AQUICULTURA	Agroflorestais	Sim
4	B	5	5	5	INDÚSTRIAS EXTRATIVAS	RSI	Sim
5		6	6	5	EXTRACÃO DE CARVÃO MINERAL	RSI	Sim
6		7	6	6	EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	RSI	Sim
7		8	7	7	EXTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS	RSI	Sim
8		9	8	8	EXTRAÇÃO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	RSI	Sim
9		10	9	9	ATIVIDADES DE APOIO À EXTRAÇÃO DE MINERAIS	RSI	Sim
10	C	11	10	10	INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO	RSI	Sim
11		12	11	11	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	RSI	Sim
12		13	11	11	FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	RSI	Sim
13		14	12	12	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	RSI	Sim
14		15	13	13	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	RSI	Sim
15		16	14	14	CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	RSI	Sim
16		17	15	15	PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS	RSI	Sim
17		18	16	16	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	RSI	Sim
18		19	17	17	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	RSI	Sim
19		20	18	18	IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	RSI	Sim
20		21	19	19	FABRICAÇÃO DE COQUE DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	RSI	Sim
21		22	20	20	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	RSI	Sim
22		23	21	21	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMACOQUÍMICOS E FARMACÉUTICOS	RSI	Sim

**Figura 3.2 – Planilha com os códigos CNAEs e as tipologias de resíduos sólidos comumente gerados**





## 4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O TRANSPORTE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo são apresentados em conjunto as regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos e os procedimentos operacionais e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana, para as diferentes tipologias ou origens existentes, conforme definido em normas e legislações.

### 4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana, sendo:

- i. **Resíduos domiciliares:** originados de atividades domésticas em residências urbanas;
- ii. **Resíduos de limpeza urbana:** originados da varrição; capina e roçagem de terrenos públicos; poda de árvores; limpeza de logradouros, de bocas de lobo, de córregos, de galerias e de feiras livres;

Normalmente estes resíduos tem uma composição predominantemente de materiais orgânicos e recicláveis, não sendo classificado como resíduo perigoso, exceto em casos excepcionais.



#### 4.1.1 Resíduos Domiciliares

##### 4.1.1.1 Acondicionamento

Para o acondicionamento de Resíduos Domiciliares de forma adequada deve-se utilizar um dos seguintes recipientes (Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – MGIRS, 2001):



**Sacos Plásticos:** O lixo domiciliar pode ser

embalado em sacos plásticos que serão descarregados nos veículos de coleta e que possuem as seguintes características:

- Ter resistência para não se romper durante o manuseio;
- Possuir volume de 20, 30, 50 ou 100 litros;
- Ter fita para fechamento da "boca";
- Ser de qualquer cor, com exceção de branco, sendo o e cor preta mais barato.



**Contêineres de plástico:** Os contêineres são

recipientes de alta densidade (PEAD), e constituídos de tampa, recipiente e rodas, sendo que a sua capacidade pode variar de 120 a 1100 litros. São destinados a receber, acondicionar e transportar lixo urbano e público, podendo ser utilizado também na coleta de resíduos públicos e conduzidos pelos garis nos logradouros.



**Contêineres metálicos:** São recipientes providos

de quatro rodízios, com capacidade que varia de 750 a 1500 litros, e que podem ser basculados por caminhões compactadores.

#### ***4.1.1.2 Coleta e Transporte***

O transporte destes resíduos é regido pela norma ABNT – NBR 13221: Transporte de Terrestre de Resíduos, que tem o objetivo de especificar os requisitos do transporte de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública, sendo suas diretrizes gerais:

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea;
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins;
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo



informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A da norma ABNT NBR 13221.

Caso seja usado o código E08-“Outras Formas”, deve ser especificada a forma utilizada de acondicionamento. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500;

- A descontaminação dos equipamentos de transporte deve ser de responsabilidade do gerador e deve ser realizada em local(is) e sistema(s) previamente autorizados pelo órgão de controle ambiental competente.

Abaixo, segundo o MGIRS (2001), estão presentes alguns procedimentos mais detalhados relacionados a coleta e transporte para melhor entendimento do funcionamento dos mesmos.

#### 4.1.1.2.1 Regularidade da coleta domiciliar

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, estabelecendo um recolhimento com dias e horários determinados, de pleno conhecimento da população, através de comunicações individuais a cada responsável pelo imóvel e de placas indicativas nas ruas. Somente assim os cidadãos habituar-se-ão e serão condicionados a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar.

#### 4.1.1.2.2 Frequência de coleta

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração do lixo domiciliar e seu destino final não deverá exceder uma semana evitando proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que o lixo exerce sobre roedores, insetos e outros animais. Já nos centros das cidades é necessário receber coleta domiciliar com frequência diária, pois os estabelecimentos comerciais e de serviços, além da falta de local apropriado para o armazenamento, produzem lixo em quantidade considerável.



#### 4.1.1.2.3 Horários de Coleta

Para reduzir significativamente os custos e otimizar a frota, a coleta dos resíduos domiciliares deverá ser realizada em dois turnos. Dessa forma tem-se, normalmente, o exemplo apresentado na Tabela 4.1.

**Tabela 4.1 – Exemplo de turnos para coleta dos resíduos domiciliares**

Dias de coleta	Primeiro turno	Segundo turno
Segunda, quarta e sexta	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário
Terça, quinta e sábado	1/4 do itinerário	1/4 do itinerário

É conveniente estabelecer turnos de 12 horas (dividindo-se o dia ao meio, mas trabalhando efetivamente cerca de oito horas por turno). Tem-se então, por exemplo, o primeiro turno iniciando às sete horas e o segundo turno às 19 horas, "sobrando" algum tempo para manutenção e reparos.

Nos bairros estritamente residenciais, a coleta deve preferencialmente ser realizada durante o dia, evitando fazer a coleta em horários de grande movimento de veículos nas vias principais. Já a coleta noturna deve ser cercada de cuidados em relação ao controle dos ruídos. As guarnições devem ser instruídas para não altear as vozes. O comando de anda/pára do veículo, por parte do líder da guarnição, deve ser efetuado através de interruptor luminoso, acionado na traseira do veículo, e o silenciador deve estar em perfeito estado. O motor não deve ser levado a alta rotação para apressar o ciclo de compactação, devendo existir um dispositivo automático de aceleração, sempre operante.

#### 4.1.1.2.4 Veículos para coleta de lixo domiciliar

Para uma boa coleta e transporte de lixo domiciliar o veículo utilizado deve possuir as seguintes características:

- Não permitir derramamento do lixo ou do chorume na via pública;



- Apresentar taxa de compactação de pelo menos 3:1, ou seja, cada 3m<sup>3</sup> de resíduos ficarão reduzidos, por compactação, a 1m<sup>3</sup>;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo a 1,20m de altura em relação ao solo;
  - Possibilitar esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes por vez;
  - Possuir carregamento traseiro, de preferência;
  - Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
  - Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
  - Distribuir adequadamente a carga no chassi do caminhão;
  - Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

Seguindo as características acima, deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício, como algum dos exemplos mostrado abaixo:

**Coletores Compactadores:** Coletor compactador de lixo, de carregamento traseiro, podendo possuir dispositivo hidráulico para basculamento automático e independente de contêineres plásticos padronizados. Esses tipos de equipamentos destinam-se à coleta de lixo domiciliar, público e comercial, e a descarga deve ocorrer nas estações de transferência, usinas de reciclagem ou nos aterros sanitários. Rodam por vias e terrenos de piso irregular, acidentado e não pavimentado.





**Baú:** O Baú é um veículo coletor de lixo, sem compactação. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica. Trata-se de um equipamento de baixo custo de aquisição e manutenção, mas sua produtividade é reduzida e exige muito esforço dos trabalhadores da coleta, que devem erguer o lixo até a borda da caçamba, com mais de dois metros de altura, relativamente alta.



**Poliguindastes duplos para caixas estacionárias de 5m<sup>2</sup>:** Esse tipo de poliguindaste tem capacidade para transportar duas caixas estacionárias cheias, são mais econômicos do que os simples, que transportam apenas uma caixa. Para grandes volumes de lixo domiciliar, podem ser utilizadas várias caixas compactadoras.



#### 4.1.1.2.5 Ferramentas e utensílios utilizados na coleta de lixo domiciliar

A guarnição de trabalhadores deve realizar a coleta sem deixar resíduos após a operação. Por isso é necessário o uso de uma vassoura de tamanho médio e de uma pá quadrada.

#### 4.1.1.3 Tratamento e Disposição Final

O tratamento mais eficaz para os Resíduos Domiciliares é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reutilizando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta. Além desses procedimentos, existem processos físicos e biológicos que objetivam estimular a atividade dos microorganismos que



atacam o lixo, decompondo a matéria orgânica e causando poluição. As usinas de incineração ou de reciclagem e compostagem interferem sobre essa atividade biológica até que ela cesse, tornando o resíduo inerte e não mais poluidor (MGIRS, 2001).

#### 4.1.1.3.1 Tratamento por Compostagem

Segundo o MGIRS (2001), define-se compostagem o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de micoorganismos. Para que ele ocorra não é necessário a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo. A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não



de oxigênio no processo. O processo de compostagem aeróbio de resíduos orgânicos tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como recondicionador de solos, com algum potencial fertilizante.

O tratamento deve ser feito a partir das usinas simplificadas de compostagem. Essas usinas realizam a compostagem natural onde todo processo ocorre ao ar livre. Nessas unidades, após ser fragmentado em moinho de martelos, o lixo é colocado em montes, denominados leiras, onde permanece até a bioestabilização da massa orgânica. Uma vez biologicamente estável, o material é peneirado e fica pronto para ser aplicado no solo agrícola. No dimensionamento do pátio, deve-se prever espaço entre as leiras para circulação de caminhões, pás carregadeiras ou máquinas de revolvimento. E também áreas para estocagem do composto orgânico pronto (MGIRS, 2001).



#### 4.1.1.3.2 Tratamento por Reciclagem

Vide no item "Resíduos Recicláveis". Os resíduos que não puderem ser reciclados ou compostáveis seguem direto para destinação final.

#### 4.1.1.3.3 Disposição final

Para disposição final é adequado que o lixo domiciliar siga para o aterro sanitário. A diferença básica entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último prescinde da coleta e tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás (MGIRS, 2001).



### 4.1.2 Locais Turísticos

#### 4.1.2.1 Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos em locais turísticos deverá ser feito da mesma forma que em locais domiciliares, diferenciando apenas na quantidade que será armazenada devido ao elevado número de pessoas em determinadas épocas do ano nestes locais turísticos.

#### 4.1.2.2 Coleta e Transporte

Os procedimentos que devem ser adotados em cidades turísticas (Neste caso, refere-se ao distrito de Cachoeira das Emas) com o objetivo de manter a qualidade da coleta são semelhantes ao realizado com os resíduos domiciliares, ressaltando alguns detalhes importantes, tais como (MGIRS, 2001):



- Efetuar a coleta em horas extras, atentando para os limites da legislação trabalhista;
- Aumentar o número de turnos de coleta, criando o segundo turno de trabalho ou até mesmo o terceiro turno;
- Colocar a frota reserva em operação;
- Contratar veículos extras.

Observe-se que essas medidas devem ser implementadas sequencialmente, de modo a não onerar desnecessariamente a coleta.

Outros pontos importantes a serem levados em consideração são:

- O trânsito nesses locais turísticos, em épocas de férias, tende a ficar congestionado, dificultando o descolamento dos veículos e aumentando o tempo de coleta. Por essa razão, a coleta de lixo em locais turísticos durante as férias e feriados prolongados deve ser realizada, preferencialmente, no período noturno, quando o tráfego é menos intenso;
- Sempre que possível, a contratação de veículos extras deve ser realizada de forma programada, com antecedência, evitando-se assim a especulação de preços.

Segundo o MGIRS (2001), uma opção para coleta em locais turísticos é a implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV), porém deve-se atentar para os elementos de comunicação presentes no equipamento. Para transpor o obstáculo do idioma, imagens que orientem o local correto de armazenamento de cada material reciclável serão sempre mais recomendadas do que textos indicativos, pois sabe-se que visitantes estrangeiros nem sempre dominam a língua portuguesa.



#### **4.1.2.3 Tratamento e Disposição Final**

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

#### **4.1.3 Resíduos de limpeza de vias públicas**

##### **4.1.3.1 Acondicionamento**

Para o acondicionamento de resíduos gerados a partir da limpeza de vias públicas de forma adequada deve-se utilizar algum dos seguintes recipientes, conforme o MGIRS (2001):

**Papeleiras de rua:** As papeleira são cestas plásticas que devem ser instaladas nos parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos onde transitam pessoas com intuito de reduzir a quantidade de lixo disposta no solo. As papeleiras são constituídas de corpo de recebimento dos resíduos, tampa e soleira metálica (afim de se apagar ponta de cigarro antes de ser jogado no seu interior);

**Cesta coletora plástica para pilhas e baterias:** Cesta coletora destinada ao recebimento de pilhas e baterias, através de um furo circular na parte frontal da tampa, alocadas em parques, praças, jardins, ruas, avenidas e demais locais públicos com o intuito de facilitar a coleta destes elementos. Essas cestas possuem capacidade volumétrica de 50 litros, devendo ser na cor verde; e

**Sacos plásticos e contêineres:** Os sacos plásticos utilizados no acondicionamento do lixo público é similar ao do lixo domiciliar, a única diferença está no volume, pois no lixo público o uso de sacos de 150 litros é aceitável. Já os contêineres metálicos são utilizados como recipientes estacionários. O veículo que as recolhe quando estão cheias traz consigo outra vazia para continuar no local. Por fim, os contêineres plásticos são exatamente iguais aos de acondicionamento de lixo domiciliar.



#### **4.1.3.2 Coleta e Transporte**

Os resíduos de varrição devem ser transportados em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou em contêineres intercambiáveis. Em logradouros íngremes são empregados carrinhos de mão. Os resíduos públicos acondicionados em sacos plásticos devem ser removidos por caminhões coletores compactadores, com carregamento traseiro ou lateral. Já os contêineres devem permanecer estacionados em terrenos ou nos estabelecimentos comerciais, aguardando sua descarga nos caminhões coletores compactadores, providos ou não de dispositivos de basculamento mecânico, para reduzir o esforço humano para içá-los até a boca de alimentação de lixo do carro (MGIRS, 2001).

##### **4.1.3.2.1 Veículos e equipamentos utilizados na coleta do lixo público**

Segundo o MGIRS (2001), os veículos que devem ser utilizados para realizar a coleta dos resíduos públicos são:

**“Lutocar”:** Carrinho transportador manual de lixo, construído em tubos de aço, com recipiente aberto na parte superior para conter saco plástico.



**Poliguindaste:** guindaste de acionamento hidráulico, com capacidade mínima de 7t. O equipamento assim constituído poderá ser do tipo simples, para transporte de uma caixa de cada vez, ou duplo, para transporte de duas caixas de cada vez.





**Caminhão basculante "Toco":** Veículo curto, com apenas dois eixos (daí seu apelido de toco), para remoção de lixo público, entulho e terra, com caçamba de 5 a 8m<sup>3</sup> de capacidade.

**Caminhão basculante trucado:**

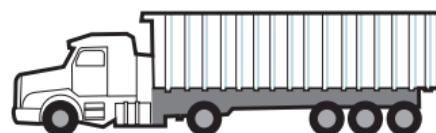
Veículo longo, com três eixos, para remoção de lixo público, entulho e terra. Sua caçamba deve ter 12m<sup>3</sup> de capacidade.



**Roll on/roll off:** Caminhão coletor de lixo público, domiciliar ou industrial. Esse equipamento é dotado de dois elevadores para basculamento de contêineres plásticos de 120, 240 e 360 litros.



**Carreta:** Semi-reboque basculante é utilizada para transporte de entulho. Uma tela ou lona plástica deve ser disposta na parte superior da caçamba para evitar que detritos sejam dispersos nas vias públicas pela ação do vento durante a locomoção do veículo.



**Pá carregadeira:** Trator escavador-carregador com rodas usadas para amontoar terra, entulho, lama, lixo e encher os caminhões e carretas em operação nas vias públicas e nos aterros sanitários.





#### **4.1.3.3 Tratamento e Disposição Final**

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

#### **4.1.4 Imóveis de baixa renda**

##### **4.1.4.1 Acondicionamento**

Nas favelas e conjuntos habitacionais de baixa renda é comum existir pequenos espaços para armazenamento do lixo. Isso faz com que os resíduos logo que gerados, sejam quase sempre



atirados nos logradouros, gerando problemas ambientais já conhecidos. Neste caso, é necessário, providenciar a colocação de contêineres plásticos (com rodas e tampa) padronizados em locais externos pré determinados e com coletas diárias, sendo recomendável a implantação de um sistema de trabalhadores comunitários, como auxílio para manter a higiene e a limpeza das comunidades carentes mais problemáticas (MGIRS, 2001).



#### **4.1.4.2 Coleta e Transporte**

Segundo o MGIRS (2001), a coleta do lixo domiciliar nas favelas se caracteriza por apresentar: dificuldade de acesso para caminhão; acondicionamento do lixo precário ou inexistente; e tendência dos moradores a livrar-se dos resíduos logo que gerados. Para contornar as dificuldades de acesso nas vielas, em geral estreitas ou íngremes, devem-se utilizar veículos especiais, de pequena largura, boa capacidade de manobra e capacidade de vencer aclives, como por exemplo: microtratores ou tratores agrícolas rebocando carretas ou pequenos veículos coletores, com ou sem compactação. O Microtrator com tração 4x2 deverá ser utilizado para a coleta de lixo domiciliar gerado em favelas. E com relação a frequência da coleta, está também deverá ser alterada em locais de favela pois é conveniente que o recolhimento dos resíduos seja diário.



Já a contratação de garis comunitários é algo que deve ser pensado, especialmente nas favelas com maiores problemas de coleta, pois em outras favelas brasileiras essa ação vem apresentando bons resultados. Neste sistema, a prefeitura deve contratar a associação de moradores, que selecionará os trabalhadores que irão compor a equipe de coleta, capina, limpeza de canais. A coleta é realizada de modo manual nos locais onde, devido às características do sítio, os veículos têm acesso (MGIRS, 2001).

#### **4.1.4.3 Tratamento e Disposição Final**

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.



#### *4.1.5 Grandes geradores*

##### **4.1.5.1 Acondicionamento**

Define-se como grande gerador, segundo o MGIRS (2001), imóveis comerciais e industriais com geração de resíduos sólidos superior a 120 litros sendo necessária uma padronização diferenciada para os recipientes dos mesmos. Portanto, é conveniente que os grandes geradores possuam contêineres diferenciados (em cor, preferencialmente) daqueles da coleta normal, facilitando desta forma a fiscalização.

##### **4.1.5.2 Coleta e Transporte**

Para coleta de lixos domiciliares de grandes geradores ou de estabelecimentos públicos, estão disponíveis hoje no Brasil duas classes de contêineres de grande porte que devem ser utilizados (MGIRS, 2001):

- Contêineres providos de rodas, que são levados até os veículos de coleta e basculados mecanicamente, fabricados em metal ou plástico;
- Contêineres estacionários (sem rodas), basculáveis nos caminhões ou intercambiáveis, em geral metálicos.

##### **4.1.5.3 Tratamento e Disposição Final**

O tratamento e a disposição final para esta categoria devem ser realizados da mesma forma que são feitas para com os resíduos domiciliares.

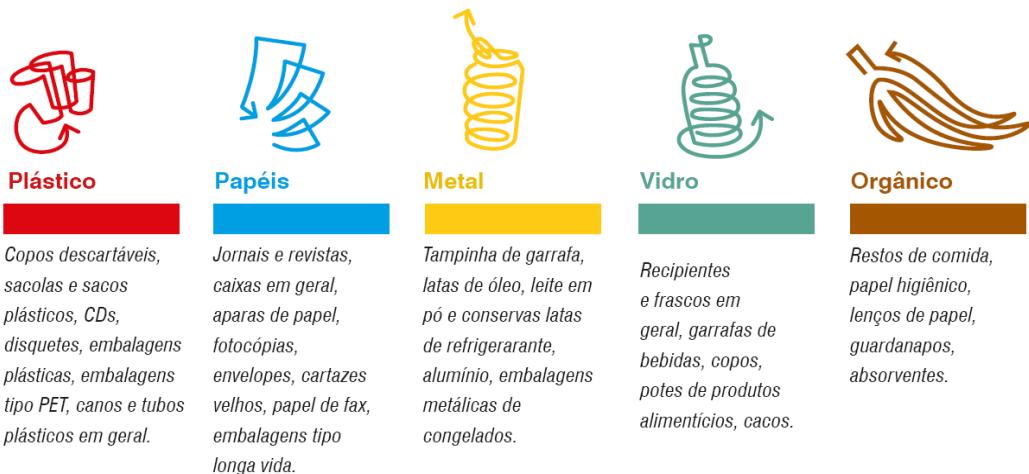
#### *4.1.6 Resíduos Recicláveis*

##### **4.1.6.1 Acondicionamento**

Segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (2013), os Resíduos Recicláveis devem ser acondicionados temporariamente em tonéis ou contêineres coloridos



conforme o código de cores estabelecidos pela resolução CONAMA nº 275, após a segregação. A Figura 4.1 identifica os resíduos recicláveis.



**Figura 4.1 – Identificação dos Resíduos Recicláveis**

#### **4.1.6.2 Coleta e Transporte**

A coleta dos resíduos recicláveis pode ser feita de dois modos: coleta seletiva porta a porta e PEV (MGIRS, 2001).

##### **Coleta seletiva porta a porta:**

Consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente os mesmos sejam coletados por um veículo específico. A separação dos materiais recicláveis nas residências pode ser feita individualizando-se os materiais recicláveis e acondicionando-os em contêineres diferenciados ou agrupando os em um único recipiente. O sistema com separação individualizada dos materiais recicláveis requer considerável espaço para guarda dos contêineres, inviabilizando sua adoção em

Genos Consultoria Ambiental Ltda ME  
www.genos.eco.br



Página 33 de 227  
Plano de Trabalho do PGIRS de Pirassununga/SP



apartamentos ou em casas de pequenas dimensões. Nesse modelo, o veículo de coleta deve ter sua carroceria compartimentada de forma a transportar os materiais separadamente. Outro modelo, bem mais utilizado, é aquele que a população separa os resíduos domésticos em dois grupos:

**Materiais orgânicos (úmidos):** Compostos por restos de alimentos e materiais não recicláveis (lixo). Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados pelo sistema de coleta de lixo domiciliar regular.

**Materiais recicláveis (secos):** Compostos por papéis, metais, vidros e plásticos. Devem ser acondicionados em um único contêiner e coletados nos roteiros de coleta seletiva

Na maioria das cidades onde existe o sistema, os roteiros de coleta seletiva são realizados semanalmente, utilizando-se caminhões do tipo carroceria aberta. É importante que a população seja devidamente orientada para que somente sejam separados, como lixo seco, os materiais que possam ser comercializados, evitando-se despesas adicionais com o transporte e manuseio de rejeitos, que certamente serão produzidos durante o processo de seleção por tipo de material e no enfardamento. Após a implantação da coleta seletiva, o poder público deve manter a população permanentemente mobilizada através de campanhas de sensibilização e de educação ambiental.

#### **Pontos de Entrega Voluntária:**

Consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências. A Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e



transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado na Tabela 4.2.

**Tabela 4.2 – Código de cores dos resíduos recicláveis**

Cor do contêiner	Material Reciclável
Azul	Papéis e papelão
Vermelha	Plástico
Verde	Vidro
Amarela	Metais
Preta	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branca	Resíduos ambulatoriais e de serviço de saúde
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduos não reciclável ou misturado ou contaminado, não passível de separação

#### **4.1.6.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo o MGIRS (2001), denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo. Para o tratamento destes resíduos deve-se utilizar as usinas de reciclagem. Uma usina de reciclagem apresenta três fases de operação: recepção, alimentação e triagem.





**Recepção:** aferição do peso ou volume por meio de balança ou cálculo estimativo e armazenamento em silos ou depósitos adequados com capacidade para o processamento de, pelo menos, um dia.

**Alimentação:** carregamento na linha de processamento, por meio de máquinas, tais como pás carregadeiras, pontes rolantes, pólipos e braço hidráulico

**Triagem:** dosagem do fluxo de lixo nas linhas de triagem e processos de separação de recicláveis por tipo.

Os equipamentos de dosagem de fluxo mais utilizados são as esteiras transportadoras metálicas, conhecidas também como chão movediço, e os tambores revolvedores. Os catadores devem ser posicionados ao longo da esteira de catação, ao lado de dutos ou contêineres, separando no início da esteira os materiais mais volumosos como papel, papelão e plástico filme para que os materiais de menor dimensão (latas de alumínio, vidro etc.) possam ser visualizados e separados pelos catadores no final da linha. Geralmente a primeira posição é ocupada por um "rasga-sacos", a quem também cabe a tarefa de espalhar os resíduos na esteira de modo a facilitar o trabalho dos outros catadores.

Quando houver mais de uma esteira de triagem, elas deverão ser projetadas com elevação suficiente para permitir em sua parte de baixo a instalação de prensas enfardadeiras e espaço suficiente para movimentação dos materiais triados.

Com relação aos processos de seleção, estes podem ser instalados de forma isolada ou associados entre si. As usinas simplificadas geralmente contam apenas com as esteiras de catação, enquanto usinas mais sofisticadas possuem outros equipamentos que separam diretamente os materiais recicláveis ou facilitam a catação manual. Entre estes podem-se



citar as peneiras, os separadores balísticos, os separadores magnéticos e os separadores pneumáticos.

A escolha do material reciclável a ser separado nas unidades de reciclagem depende sobretudo da demanda da indústria. Todavia, na grande maioria das unidades são separados os seguintes materiais:

- papel e papelão;
- plástico duro (PVC, polietileno de alta densidade, PET);
- plástico filme (polietileno de baixa densidade);
- garrafas inteiras;
- vidro claro, escuro e misto;
- metal ferroso (latas, chaparia etc.);
- metal não-ferroso (alumínio, cobre, chumbo, antimônio etc.)



#### 4.1.6.3.1 Destinação final

Para destinação final, espera-se que os resíduos recicláveis sejam reaproveitados, evitando desta forma a ida dos mesmos para os aterros.



#### *4.1.7 Óleo de cozinha usado*

##### **4.1.7.1 Acondicionamento**

O acondicionamento do óleo de cozinha usado deve ser feito em garrafas pet (em caso de residências) e em bombonas de plástico (tambores que podem ser de 20 ou até 50 litros, encontram-se nos postos de colete), sendo ele adaptados para retirada por mangueiras de sucção.



##### **4.1.7.2 Coleta e Transporte**

Não existem orientações específicas quanto ao à coleta e ao transporte de óleo de cozinha. Usualmente estes são entregues em pontos de entrega voluntária, para então terem o tratamento adequado.

##### **4.1.7.3 Tratamento e Disposição Final**

Os óleo de cozinha apresentam grande potencial de reciclagem, podendo ser valorizados através da produção de sabão ou então na produção de biodiesel.

### **4.2 Resíduos Passíveis de Logística Reversa**

#### *4.2.1 Eletrônicos e seus componentes*

##### **4.2.1.1 Acondicionamento**

O local para acondicionar o lixo eletrônico deve ser coberto, arejado, iluminado e ter pavimento impermeável. Cada tipo de resíduo é acondicionado e armazenado de forma ordenada, separadamente dos demais tipos de matérias. As placas eletrônicas, por exemplo,



devem ser embaladas com sacos de rafia, e armazenadas em pilhas. Já os outros resíduos são armazenado a granel em locais separados para cada tipo de material (Ecoletas)

#### **4.2.1.2 Coleta e Transporte**

Segundo a lei estadual 13.576/2009 é de responsabilidade da empresa que fabrica, importa ou comercializa produtos tecnológicos eletroeletrônicos manter pontos de coleta para receber o lixo tecnológico a ser descartado pelo consumidor.

#### **4.2.1.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo a lei estadual 13.576/2009 os produtos e componentes eletrônicos considerados lixo tecnológico devem receber destinação final adequada que não provoque danos ou impactos negativos ao meio ambiente, sendo a responsabilidade pela destinação solidaria entre as empresas que produzem, comercializem ou importem produtos e componentes eletrônicos.



A destinação final do lixo tecnológico, ambientalmente adequada, dar-se-á mediante:

- I - processos de reciclagem e aproveitamento do produto ou componentes para a finalidade original ou diversa;
- II - práticas de reutilização total ou parcial de produtos e componentes tecnológicos;
- III - neutralização e disposição final apropriada dos componentes tecnológicos equiparados a lixo químico.

No caso de componentes e equipamentos eletroeletrônicos que contenham metais pesados ou substâncias tóxicas, a destinação final deverá ser realizada mediante a obtenção Genos Consultoria Ambiental Ltda ME Página 39 de 227  
www.genos.eco.br Plano de Trabalho do PGIRS de Pirassununga/SP



de licença ambiental expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, que poderá exigir a realização de estudos de impacto ambiental para a autorização.

#### **4.2.2 Pilhas e baterias**

##### **4.2.2.1 Acondicionamento**

Para acondicionar pilhas e baterias é necessário que as mesmas estejam totalmente descarregadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com algum objeto metálico (parte interna de um tambor de metal, por exemplo). As baterias de níquel-cádmio que não estiverem totalmente descarregadas deverão ser colocadas, individualmente, em sacos plásticos antes de serem colocadas junto com outras baterias de Ni-Cd. Os contêineres onde serão estocados as baterias devem ser selados ou vedados para se evitar liberação do gás hidrogênio, que com o contato com o ar torna-se explosivo, e necessitam ficar sobre estrados ou pallets para que as baterias se mantenham secas. Os contêineres devem estar alocados em locais arejados e protegidos de sol e chuva (MGIRS, 2001).

##### **4.2.2.2 Coleta e Transporte**



Os estabelecimentos que comercializam as pilhas e baterias enquadradas no art. 1º da Resolução CONAMA nº 401 de 2008, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.



Para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.

#### **4.2.2.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo a resolução CONAMA nº 401 de 2008 As pilhas e baterias mencionadas no art. 1º, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.

Assim, uma vez que as pilhas e baterias são resíduos perigosos Classe I, seu tratamento e destinação final são os mesmos descritos para os resíduos industriais Classe I.

### **4.2.3 Lâmpadas Fluorescentes**

#### **4.2.3.1 Acondicionamento**

Segundo o MGRS (2001), para o acondicionamento de lâmpadas são necessários alguns procedimentos de manuseio, tais como:

- Estocar as lâmpadas que não estejam quebradas em uma área reservada, em caixas, de preferência em uma bombona plástica para evitar que se quebrem;
- Rotular todas as caixas ou bombonas;
- Não quebrar ou tentar mudar a forma física das lâmpadas;
- Quando houver quantidade suficiente de lâmpadas, enviá-las para reciclagem, acompanhadas das seguintes informações: nome do fornecedor (nome e endereço da empresa ou instituição), da transportadora e do reciclador; número de



lâmpadas enviadas; e data do carregamento. Importante manter os registros dessas notas por três anos, no mínimo.

- No caso de quebra de alguma lâmpada, os cacos devem ser removidos e a área deve ser lavada;
- Armazenar as lâmpadas quebradas em contêineres selados e rotulados do seguinte forma: "Lâmpadas Fluorescentes Quebradas - Contém Mercúrio"

#### **4.2.3.2 Coleta e Transporte**

Atualmente não existem orientações normativas e legislativas quanto à coleta e transporte dos resíduos de lâmpadas fluorescentes, todavia o acordo setorial para a logística reversa destes resíduos já recebeu propostas e se encontra em fase de consulta pública. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

Sabendo que as lâmpadas fluorescentes contêm metais pesados como mercúrio e tomando em consideração a norma ABNT NBR 10004/04, as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos Classe I, assim seu transporte deve seguir as orientações da norma ABNT NBR 13221 que trata do transporte terrestre de resíduos.

Esta norma determina que todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco



abrangido pela Convenção da Basileia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

Além disso os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.

#### **4.2.3.3 Tratamento e Disposição Final**

O tratamento das lâmpadas fluorescentes, por causa de sua elevada toxicidade e da dificuldade em se proceder ao seu controle ambiental, deve ser feito através de reciclagem ou do gerenciamento das mesmas como se fossem lixo tóxico. Pequenas quantidades de lâmpadas quebradas accidentalmente podem ser descartadas como lixo comum. Contudo, o destino adequado, quando em quantidades consideráveis, é o aterro Classe I, devido à presença do mercúrio (MGIRS, 2001).

#### **4.2.4 Óleos lubrificantes**

##### **4.2.4.1 Acondicionamento**

Os óleos lubrificantes deverão ser armazenados em recipientes em boas condições, livre de vazamentos e colocados dentro de uma bacia de contenção. Dentre os recipientes possíveis, destacam-se as bombonas e contêineres plásticos, pela sua praticidade, resistência e durabilidade. Também são utilizados tambores (latões), que merecem cuidado especial em relação à possível ataque por ferrugem, amassados e rasgões (Guia básico de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes usados ou contaminados).



##### **4.2.4.2 Coleta e Transporte**

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete



negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.

Segundo esta mesma resolução os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.

Assim, todo óleo lubrificante deve ser retornado aos revendedores para que a logística reversa seja realizada, permitindo assim a disposição adequada.

#### **4.2.4.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo a resolução CONAMA 362/2005 todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de refino.

A reciclagem referida poderá ser realizada, a critério do órgão ambiental competente, por meio de outro processo tecnológico com eficácia ambiental comprovada equivalente ou superior ao refino.

Será admitido o processamento do óleo lubrificante usado ou contaminado para a fabricação de produtos a serem consumidos exclusivamente pelos respectivos geradores industriais.

Comprovada, perante ao órgão ambiental competente, a inviabilidade de destinação prevista, qualquer outra utilização do óleo lubrificante usado ou contaminado dependerá do licenciamento ambiental.



Os processos utilizados para a reciclagem do óleo lubrificante deverão estar devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados não refináveis, tais como as emulsões oleosas e os óleos biodegradáveis, devem ser recolhidos e eventualmente coletados, em separado, segundo sua natureza, sendo vedada a sua mistura com óleos usados ou contaminados refináveis.

#### **4.2.5 Pneus**

##### **4.2.5.1 Acondicionamento**

Segundo o MGIRS (2001), um dos problemas mais significativos encontrados no armazenamento de pneus para a coleta ou reciclagem está no fato de propiciar o acúmulo de água quando estocado em área sujeitas a intempéries, facilitando a criação de vetores causadores de doenças. Portanto, pensando nestes possíveis problemas, recomenda-se que o acondicionamento de pneus para coleta siga as seguintes recomendações:

- Não acumular pneus, dispondo-os para coleta assim que se tornem sucata;
- Se precisar guardar os pneus, faça-o em ambientes coberto e protegidos das intempéries.

##### **4.2.5.2 Coleta e Transporte**

Segundo a resolução CONAMA 416/2009 Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), são obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e



importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.

#### **4.2.5.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo a resolução CONAMA 416/2009 como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis deve-se entender os procedimentos técnicos em que os pneus são



descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Esta mesma resolução determina ainda que a simples transformação dos pneus inservíveis em lascas de borracha não é considerada destinação final de pneus inservíveis.

É vedada também a destinação final de pneus usados que ainda se prestam para processos de reforma, segundo normas técnicas em vigor.



Ela determina também que é vedada a disposição final de pneus no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

Por fim, a utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais só poderá ser efetuada caso exista norma específica para sua utilização.

#### *4.2.6 Medicamentos vencidos e sem uso*

##### **4.2.6.1 Acondicionamento**

Os medicamentos vencidos deverão ser acondicionados em caixas identificadas com os dizeres medicamentos vencidos ou impróprios para a venda, que posteriormente serão recolhidos.



Os estabelecimentos que fabricam, importam, distribuem e revendem medicamentos devem servir como pontos de coleta e devem disponibilizar para os consumidores embalagens invioláveis, estanques, resistentes a impactos ou ruptura, com acesso inviolável para a retirada dos produtos nelas depositados, acrescidas da indicação: "medicamentos em desuso", que serão localizadas nos espaços citados acima de forma segregada e claramente identificada como: "recepção de medicamentos vencidos e em desuso (LegisWeb).

##### **4.2.6.2 Coleta e Transporte**

Segundo a resolução Conama 283 de 2001 os quimioterápicos, imunoterápicos, antimicrobianos e hormônios e demais medicamentos vencidos, alterados, interditados, Genos Consultoria Ambiental Ltda ME Página 47 de 227  
www.genos.eco.br Plano de Trabalho do PGIRS de Pirassununga/SP



parcialmente utilizados ou impróprios para consumo devem ser devolvidos ao fabricante ou importador, por meio do distribuidor.

Para garantir as condições adequadas de retorno ao fabricante ou importador, o manuseio e o transporte dos resíduos discriminados anteriormente, deverá ser de co-responsabilidade dos importadores, distribuidores, comércio varejista, farmácias de manipulação e serviços de saúde.

Vale relembrar que o acordo setorial para a logística reversa de medicamentos se encontra em fase de elaboração junto ao Ministério do Meio Ambiente. Posteriormente, as determinações deste acordo deverão ser integradas ao gerenciamento destes resíduos na esfera municipal.

#### **4.2.6.3 Tratamento e Disposição Final**

Levando em consideração o risco sanitário ligado aos medicamentos vencidos, classificados como resíduos Grupo B (Resíduos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido as suas características física, químicas e físico-químicas) segundo a Conama 358, estes devem ser gerenciados como resíduos de serviço de saúde , devendo por exemplo ser incinerados.

#### **4.2.7 Resíduos de Agrotóxicos**

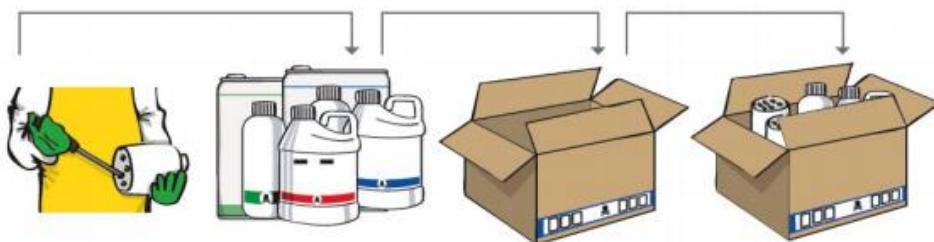
##### **4.2.7.1 Acondicionamento**

Para acondicionar os resíduos gerados pelo uso de agrotóxicos o agricultor deverá se atentar aos diferentes tipos de embalagens e tomar as seguintes ações (INPEV):



### Embalagens Laváveis

Após um dos processos de lavagem, as embalagens devem ser acondicionadas temporariamente com suas respectivas tampas e rótulos e, de preferência, na caixa de papelão original.

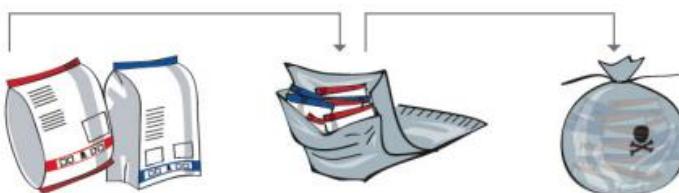


### Embalagens não-laváveis

São todas aquelas secundárias ou flexíveis e rígidas que não utilizam água como veículo de pulverização. Apesar de não poderem ser lavadas, elas também devem ser devolvidas. São três tipos diferentes:

Embalagens flexíveis: sacos ou saquinhos plásticos de papel, metalizados, mistos ou de outro material flexível: o agricultor deverá esvaziar a embalagem completamente na ocasião do uso e guardar dentro de uma embalagem de resgate fechada e identificada. A embalagem de resgate deve ser adquirida no revendedor.

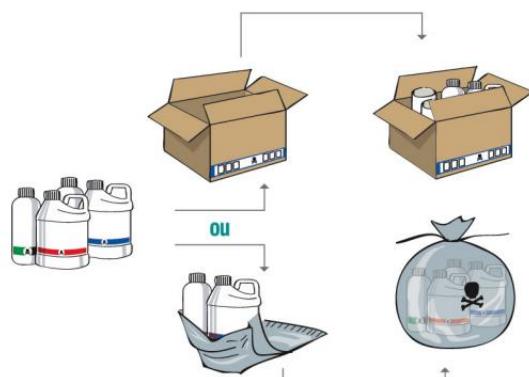
#### embalagens flexíveis



Embalagens rígidas: embalagens de produtos para tratamento de sementes: o agricultor deverá tampar a embalagem e acondicioná-la na própria caixa de embarque ou em embalagens de resgate. Este tipo de embalagem não deve ser perfurada.

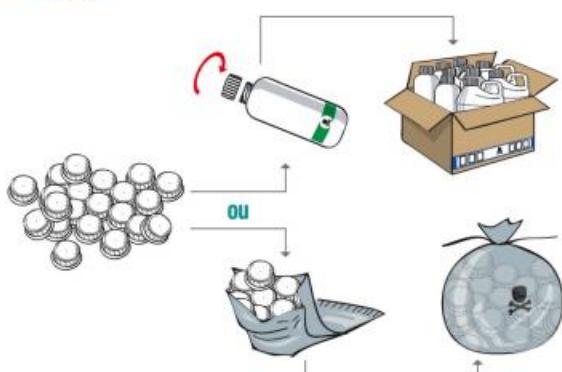


■ embalagens rígidas não lavadas e não laváveis



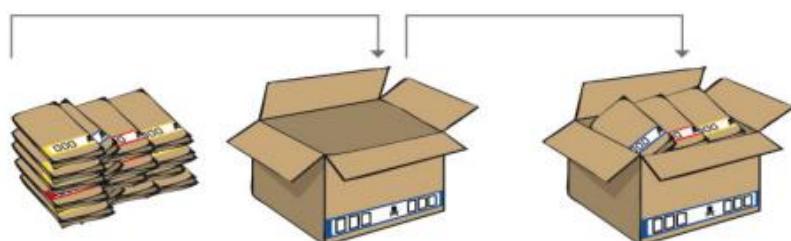
Tampas: devem ser devolvidas juntamente com as embalagens vazias.

■ tampas



**Embalagens secundárias: caixas de papelão e cartuchos de cartolina, fibrolatas e embalagens termomoldáveis que acondicionam as embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de agrotóxicos.**

Devem ser armazenadas pelo agricultor separadamente das embalagens contaminadas e podem ser usadas para acondicionar as embalagens rígidas.





#### **4.2.7.2 Coleta e Transporte**

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. Em pirassununga estas embalagens devem ser devolvidas na Copercitrus, que promove a logística reversa dessas embalagens, encaminhando para a disposição final.

Quando o produto não for fabricado no País, assumirá a responsabilidade de acima citada a pessoa física ou jurídica responsável pela importação e, tratando-se de produto importado submetido a processamento industrial ou a novo acondicionamento, caberá ao órgão registrante defini-la.

#### **4.2.7.3 Tratamento e Disposição Final**

Segundo a lei 7802 de 1989 e sua alteração pela lei 9974 de 2000 as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes.



#### 4.2.8 Normas e Legislação

As leis e normas que dizem respeito aos resíduos passivos de logística reversa são:

##### **Leis e decretos federais:**

- Lei nº 9.974 de 2000 Altera a Lei no 7.802 de 1989.
- Lei nº 7.802 de 1989 dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

##### **Principais resoluções nacionais:**

- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.
- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

**Normas técnicas:**

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- ABNT NBR 10157:1987 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 12235:1992 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
- ABNT NBR 14619:2009 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – Requisitos para atividade de manufatura reversa.

**Leis e decretos estaduais:**

- Lei nº 13.576, datada de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

**Principais resoluções estaduais:**

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.



### **4.3 Resíduos Perigosos**

#### **4.3.1 Resíduos Sólidos Industriais**

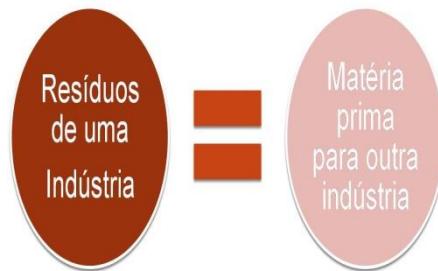
##### **4.3.1.1 Acondicionamento**

As formas mais usuais de se acondicionar os resíduos sólidos industriais, segundo a MGIRS (2001), são:

- Tambores metálicos de 200 litros para resíduos sólidos sem características corrosivas;
- Bombonas plásticas de 200 ou 300 litros para resíduos sólidos com características corrosivas ou semi-sólidos em geral;
- Big-bags plásticos, que são sacos, normalmente de polipropileno trançado, de grande capacidade de armazenamento, quase sempre superior a 1m<sup>3</sup>;
- Contêineres plásticos, padronizados nos volumes de 120, 240, 360, 750, 1100 e 1600 litros, para resíduos que permitem o retorno da embalagem;
- Caixas de papelão, de porte médio, até 50 litros, para resíduos a serem incinerados.

##### **4.3.1.2 Coleta e Transporte**

Os resíduos sólidos industriais, devido à sua grande diversidade, não tem procedimentos de coleta e transporte padronizados. Cada tipo de resíduo, de acordo com a sua classificação quanto à periculosidade e as suas especificidades, tem procedimentos de coleta e transporte específicos.





#### **4.3.1.3 Tratamento e Disposição Final**

É comum proceder ao tratamento de resíduos industriais com vistas à sua reutilização ou, pelo menos, torná-los inertes. Contudo, dada a diversidade dos mesmos, não existe um processo preestabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar uma pesquisa e o desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Deve-se, portanto, utilizar as seguintes ações (MGIRS, 2001):

**Reciclagem:** Em geral, trata-se de transformar os resíduos em matéria-prima, gerando economias no processo industrial. Isto exige vultosos investimentos com retorno imprevisível, já que é limitado o repasse dessas aplicações no preço do produto, mas esse risco reduz-se na medida em que o desenvolvimento tecnológico abre caminhos mais seguros e econômicos para o aproveitamento desses materiais.

**Outros processos de tratamento:** Em termos práticos, os processos de tratamento mais comum são:

- Neutralização, para resíduos com características ácidas ou alcalinas;
- Secagem ou mescla, que é a mistura de resíduos com alto teor de umidade com outros resíduos secos ou com materiais inertes, como serragem;
- Encapsulamento, que consiste em revestir os resíduos com uma camada de resina sintética impermeável e de baixíssimo índice de lixiviação;
- Incorporação, onde os resíduos são agregados à massa de concreto ou de cerâmica em uma quantidade tal que não prejudique o meio ambiente, ou ainda que possam ser acrescentados a materiais combustíveis sem gerar gases prejudiciais ao meio ambiente após a queima;
- Processos de destruição térmica, como incineração e pirólise.



#### 4.3.1.3.1 Destinação Final

Os métodos de destinação mais empregados e que devem ser utilizado são os seguintes, segundo o MGIRS (2001):

**Biorremediação:** é um tratamento biológico no qual a parte orgânica do resíduo é decomposta pelos microorganismos presentes na camada superficial do próprio solo. É um tratamento muito utilizado na disposição final de derivados de petróleo e compostos orgânicos. Concluído o trabalho de degradação pelos microorganismos, nova camada de resíduo pode ser aplicada sobre o mesmo solo, repetindo-se os mesmos procedimentos sucessivamente. Porém o processo de biorremediação demanda áreas extensas na medida em que as camadas, ainda que sucessivas, são pouco espessas.

**Aterros Industriais:** Os aterros industriais podem ser classificados nas classes I, II ou III, conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos, ou seja, os aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; os Classe II, resíduos não-inertes; e os Classe III, somente resíduos inertes. Qualquer que seja o aterro destinado a resíduos industriais, são fundamentais os sistemas de drenagem pluvial e a impermeabilização do seu leito para evitar a contaminação do solo e do lençol freático com as águas da chuva que percolam através dos resíduos.

O primeiro passo é evitar, através de barreiras e valas de drenagem, que as águas da chuva que precipitam além dos limites do aterro contribuam com o volume que percola no interior do aterro, reduzindo assim a quantidade de líquido a ser tratado. O segundo passo é impermeabilizar o leito do aterro, preferencialmente com o auxílio de uma manta plástica, impedindo que o percolado venha a contaminar o solo e o lençol d'água subterrâneo. A maior restrição quanto aos aterros, como solução para disposição final de lixo, é sua



demandas por grandes extensões de área para sua viabilização operacional e econômica, lembrando que os resíduos permanecem potencialmente perigosos no solo até que possam ser incorporados naturalmente ao meio ambiente.

**Barragens de Rejeito:** As barragens de rejeito são usadas para resíduos líquidos e pastosos, com teor de umidade acima de 80%. Esses aterros possuem pequena profundidade e necessitam muita área. São dotados de um sistema de filtração e drenagem de fundo (flauta) para captar e tratar a parte líquida, deixando a matéria sólida no interior da barragem. Após o encerramento, quando a capa superior do rejeito já se encontra solidificada, procede-se a uma impermeabilização superior com uma camada de argila para reduzir a infiltração de líquidos a serem tratados.

**Outras formas de disposição:** Além dos tipos de disposição apresentados nos itens anteriores, resíduos considerados de alta periculosidade ainda podem ser dispostos em cavernas subterrâneas salinas ou calcárias, ou ainda injetados em poços de petróleo esgotados.

#### *4.3.2 Resíduos de Portos e Aeroportos*

##### ***4.3.2.1 Acondicionamento***

O manuseio e o acondicionamento desses resíduos seguem as mesmas rotinas e se utiliza os mesmos recipientes empregados no acondicionamento do lixo domiciliar, exceto em caso de alerta de quarentena, quando cuidados especiais são tomados com os resíduos das pessoas ou com as cargas provenientes de países em situação epidêmica (MGIRS, 2001).



#### **4.3.2.2 Coleta e Transporte**

A coleta e transporte destes resíduos são feitas da mesma forma que os grandes geradores de resíduos sólidos urbanos. No caso de alerta de quarentena, procedimentos extraordinários devem ser colocados em prática.

#### **4.3.2.3 Tratamento e Disposição Final**

Não são empregados métodos de tratamento para esse tipo de resíduos.

Já o destino final obrigatório, por lei, para os resíduos de portos e aeroportos é a incineração. Entretanto, no Brasil, somente alguns aeroportos atendem às exigências da legislação ambiental, não havendo o menor cuidado na disposição dos resíduos gerados em terminais marítimos e rodoviários.

### **4.3.3 Resíduos de Saneamento Básico**

Não existem instrumentos normativos que regulamentem o acondicionamento, coleta, transporte e destinação de todos os resíduos de saneamento básico. Existe, no entanto, a resolução CONAMA nº 375/06, que regulamenta os procedimentos para o logo proveniente de estações de tratamento de esgoto (ETE).

#### **4.3.3.1 Acondicionamento**

O lodo de esgoto deve seguir os procedimentos seguintes para seu acondicionamento, prescritas pela resolução CONAMA 375/06:

- O lodo de esgoto ou produto derivado só poderá ficar estocado na propriedade por no máximo 15 dias;
- A declividade da área de estocagem não pode ser superior a 5%;
- A distância mínima do local de estocagem a rios, poços, minas e cursos d'água, canais, lagos e residências deverá respeitar:



- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- É proibida a estocagem diretamente sobre o solo de lodo de esgoto ou produto derivado contendo líquidos livres, cuja identificação deverá ser feita pela norma brasileira vigente.

#### **4.3.3.2 Coleta e Transporte**

A Resolução CONAMA nº375/2006 estabelece algumas regras de transporte para lodos de esgoto que serão resumidas a seguir.

Em primeiro lugar, o motorista do veículo a ser utilizado para o transporte do lodo deve estar cadastrado na empresa geradora do lodo ou produto derivado e deve estar sempre com as credenciais. Para a retirada deste material, o motorista deve apresentar o Termo de Responsabilidade e o Formulário de Controle de Retirada.

No que se refere ao veículo, as carrocerias devem ser totalmente vedadas. Pode-se, por exemplo, utilizar carrocerias basculantes, equipados com sistema de trava para impedir a abertura da tampa traseira, lona plástica para cobertura, cone de sinalização, pá ou enxada e um par de luvas látex. A altura da carga não pode ultrapassar a altura da carroceria. Os pneus do caminhão devem estar sempre limpos.

Todos os trabalhadores em contato com o lodo de esgoto ou produto derivado deverão sempre utilizar luvas de proteção plásticas ou de couro. Também é requerido o uso



de calçado adequado, sapatos ou botas de couro ou plástico, sendo proibido o uso de sandálias e outros calçados abertos.

Os caminhões devem possuir algum tipo de sistema de comunicação para uso imediato em caso de ocorrência de sinistro (ocorrências inesperadas). Nestes casos, se houver derramamento de lodo de esgoto nas vias públicas, todos os procedimentos para limpeza são de responsabilidade da empresa transportadora do lodo de esgoto ou produto derivado.

#### **4.3.3.3 Tratamento e Disposição Final**

O lodo de esgoto pode ser classificado como Classe A ou Classe B, segundo a concentração de agentes patogênicos. Deste modo, dependendo dessa classificação, os procedimentos são diferentes:

Se ele for enquadrado como Classe A, o lodo de esgoto pode ser utilizado para quaisquer culturas, com exceção de pastagens e cultivo de olerícolas, tubérculos e raízes e culturas inundadas, bem como as demais culturas cuja parte comestível entre em contato com o solo.

Já se o logo de esgoto for classificado como classe B, sua reutilização é restrita ao cultivo de café, silvicultura, culturas para produção de fibras e óleos, com a aplicação mecanizada, em sulcos ou covas.

De todo modo, a disposição destes resíduos segue algumas restrições. Eles não podem ser postos em:

- Unidades de conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental - APA;



- Área de Preservação Permanente - APP;
- Áreas de Proteção aos Mananciais - APMs definidas por legislações estaduais e municipais e em outras áreas de captação de água para abastecimento público, a critério do órgão ambiental competente;
- No interior da Zona de Transporte para fontes de águas minerais, balneários e estâncias de águas minerais e potáveis de mesa, definidos na Portaria DNPM nº 231, de 1998;
- Um raio mínimo de 100 m de poços rasos e residências, podendo este limite ser ampliado para garantir que não ocorram incômodos à vizinhança;
- Uma distância mínima de 15 (quinze) metros de vias de domínio público e drenos interceptadores e divisores de águas superficiais de jusante e de trincheiras drenantes de águas subterrâneas e superficiais;
- Em área agrícola cuja declividade das parcelas ultrapasse:

  - 10% no caso de aplicação superficial sem incorporação;
  - 15% no caso de aplicação superficial com incorporação;
  - 18% no caso de aplicação subsuperficial e em sulcos, e no caso de aplicação superficial sem incorporação em áreas para produção florestal;
  - 25% no caso de aplicação em covas;

- Áreas onde a profundidade do nível do aquífero freático seja inferior a 1,5 m na cota mais baixa do terreno; e
- Áreas agrícolas definidas como não adequadas por decisão motivada dos órgãos ambientais e de agricultura competentes.



#### *4.3.4 Normas e Legislação*

##### ***4.3.4.1 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico***

*Principais resoluções nacionais:*

- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.

*Normas Internacionais:*

- Environmental Protection Agency - EPA 40 CFR Part 503: Norma para o uso ou disposição de lodo de esgoto.

##### ***4.3.4.2 Resíduos dos Serviços de Transporte***

*Principais resoluções nacionais:*

- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.



*Normas técnicas:*

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 12235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.

#### **4.3.4.3 Resíduos Industriais**

*Principais resoluções nacionais:*

- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

*Normas técnicas:*

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia



- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- ABNT NBR 8418:1984 - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos- Procedimento
- ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos sólidos: Classificação.
- ABNT NBR 10.005:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.006:2004 – Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10.007:2004 – Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.

*Leis e decretos estaduais:*

- Lei nº 12.288, de 22 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs, e dá providências correlatas.

*Principais resoluções estaduais:*

- Resolução SMA nº 38 de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 5/8/2009, que



regulamenta a Lei estadual nº 12.300, de 16/3/2006, e dá outras providências correlatas.

#### **4.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)**

##### *4.4.1 Acondicionamento*

Para o acondicionamento dos RSS faz-se necessário seguir as seguintes recomendações das Resoluções ANVISA No 306/2004 e CONAMA No 358/2005 apresentadas pela Tabela 4.3.

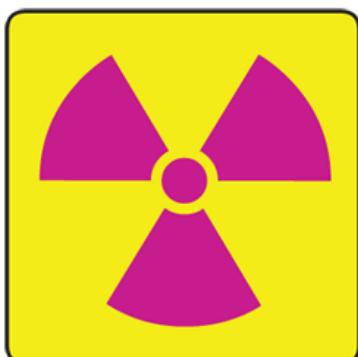
**Tabela 4.3 – Solução para acondicionamento RSS**

<b>Classificação por grupos RDC No 306 ANVISA</b>	<b>Acondicionamento</b>
<b>Grupo A – Infectante</b> 	A1 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante com o símbolo de substância infectante.  A2 Saco branco leitoso ou caixa de perfuro cortante e a inscrição: “Peças anatômicas de animais”.  A3 Saco vermelho ou saco branco leitoso com símbolo infectante, com a inscrição: “Peças anatômicas”.  A4 Saco branco leitoso com símbolo de “Substância infectante”.  A5 Saco vermelho com símbolo de “Substância infectante”.
<b>Grupo B – Químicos</b> 	<i>Sólido</i> - Recipientes de material rígido que respeita suas características físico-química.  <i>Líquidos</i> – recipientes rígidos, resistentes, estanques, com tampa rosqueável e simbologia de substância química (na cor laranja).



---

Grupo C – Radioativos



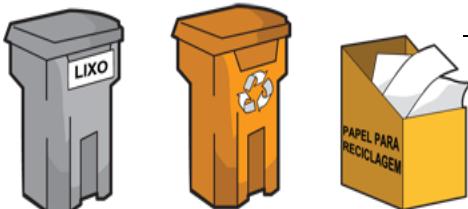
*Sólido* – recipientes de material rígido forrado internamente com saco plástico resistente e identificação com o símbolo internacional de reação ionizante.

*Líquidos* – bombonas de material compatível com o líquido armazenado, acomodados em bandejas de material inquebrável e com profundidade suficiente para conter, com a devida margem de segurança, o volume total do rejeito, e identificados.

*Perfurô cortantes* – descartados separadamente, no local de geração, imediatamente após o uso, em recipientes adequados e identificados, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento (na cor magenta).

---

Grupo D – Comuns



Sem uso  
Sacos impermeáveis podendo ser na cor preta ou cinza

Recicláveis:  
Acondicionados em sacos ou lixeiras da cor azul para papéis, cor amarela para metais, cor verde para vidros, cor vermelha para plásticos e cor marrom para resíduos orgânicos.

---

Grupo E – Perfuro cortantes



Caixa de perfuro cortantes mais a simbologia de risco associado



#### *4.4.2 Coleta e Transporte*

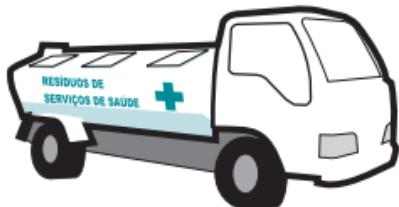
##### ***4.4.2.1 Coleta separada de resíduos comuns, infectantes e especiais***

Os resíduos infectantes e especiais deverão ser coletados separadamente dos resíduos comuns. Já os resíduos radioativos deverão ser gerenciados em concordância com resoluções da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Os resíduos infectantes e parte dos resíduos especiais deverão ser acondicionados em sacos plásticos brancos leitosos e colocados em contêineres basculáveis mecanicamente em caminhões especiais para coleta de resíduos de serviços de saúde. Tais resíduos representam no máximo 30% do total gerado. Caso não exista segregação do lixo infectante e especial, os resíduos produzidos deverão ser acondicionados, armazenados, coletados e dispostos como infectantes e especiais (MGIRS, 2001).

##### ***4.4.2.2 Viatura para coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde***

Segundo o MGIRS (2001), para que os sacos plásticos contendo resíduos infectantes (ou não segregados) não venham a se romper, liberando líquidos ou ar contaminados, deve-se utilizar equipamentos de coleta que não possuam compactação e que, por medida de precaução adicional, sejam herméticos ou possuam dispositivos de captação de líquidos. Devem também ser providos de dispositivos mecânicos de basculamento de contêineres. Já o lixo comum gerado deverá ser coletado pela coleta normal ou ordinária. Os dois veículos que devem ser utilizados nesse processo são (MGIRS, 2001):



**Coletor compactador:** trata-se de equipamento destinado à coleta de resíduos infectantes de serviços de saúde. O equipamento deve operar com baixa taxa de compactação, para evitar o rompimento dos sacos plásticos que

estão acondicionando os resíduos infectantes. O descarregamento só deverá ser feito nas unidades de tratamento e disposição final desse tipo de resíduo.



**Furgoneta ou furgão:** veículo leve, tipo furgão, com a cabine para passageiros independente do compartimento de carga, com capacidade para 500 quilos. O compartimento de

carga é revestido com fibra de vidro para evitar o acúmulo de resíduos infectantes nos cantos e nas frestas, facilitando a lavagem e higienização.

#### **4.4.2.3 Frequência da coleta**

A coleta de resíduos de serviços de saúde deve ser diária, inclusive aos domingos.

#### **4.4.2.4 Coleta de materiais perfurocortantes**

Para o recolhimento de objetos cortantes ou perfurantes de farmácias, drogarias, laboratórios de análises, consultórios dentários e similares, é conveniente a utilização de furgões leves, com carroceria hermética e capacidade para cerca de 2m<sup>3</sup> de resíduos (MGIRS, 2001).



#### 4.4.3 Transbordo/Transferência

Segundo a Resolução CONAMA nº358 de 2005 as regras de triagem e transbordo dos RSS são:

- As estações para transferência de resíduos de serviços de saúde devem estar licenciadas pelo órgão ambiental competente;
- É obrigatória a segregação dos resíduos na fonte e no momento da geração, de acordo com suas características, para fins de redução do volume dos resíduos a serem tratados e dispostos, garantindo a proteção da saúde e do meio ambiente;
- O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para separar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos;
- Para o manuseio dos resíduos infectantes devem ser utilizados os seguintes equipamentos de proteção individual: avental plástico, luvas plásticas, bota de PVC ou sapato fechado, óculos, máscara.

Segundo Cussiol (2008), os aspectos construtivos do abrigo de resíduos dos grupos A, D e E devem obedecer algumas diretrizes, como:

- Local de fácil acesso à coleta externa;
- Piso e paredes revestidos de material liso, impermeável, lavável e de fácil higienização;
- Aberturas para ventilação de, no mínimo, 1/20 da área do piso e com tela de proteção contra insetos;



- Porta com abertura para fora, tela de proteção contra roedores e vetores e de largura compatível com os recipientes de coleta externa;
- Pontos de iluminação e de água, tomada elétrica, canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto e ralo sifonado com tampa que permita a sua vedação;
- Área coberta para higienização dos contêineres e equipamentos com piso e paredes lisos, impermeáveis, laváveis; pontos de iluminação e tomada elétrica; ponto de água, preferencialmente quente e sob pressão; canaletas de escoamento de águas servidas direcionadas para a rede de esgoto do EAS; e ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação.



Já o armazenagem dos resíduos químicos deve ser de acordo com a NBR 12.235 da ABNT. A identificação “ABRIGO DE RESÍDUOS QUÍMICOS” deve ser fixada em local de fácil visualização e conter sinalização de segurança, com símbolo baseado na norma NBR 7500 da ABNT. As regras de compatibilidade química devem ser seguidas também no local de armazenamento. Alguns aspectos de abrigo de resíduos químicos são:

- Evitar a incidência direta de luz solar;



- Ser construído em alvenaria, fechado, dotado apenas de aberturas para ventilação adequada, com tela de proteção contra insetos;
- Piso convergente para as canaletas e parede com acabamento liso, resistente, lavável, impermeável e de cor clara;
- Abertura para ventilação com tela de proteção contra insetos;
- Porta com abertura para fora, dotada de proteção inferior para impedir o acesso de vetores e roedores;
- Sistema de drenagem com ralo sifonado provido de tampa que permita a sua vedação;
- Armário de EPI e extintores de incêndio.



Para os resíduos de classe C a atenção para os locais de transbordo deve ser especial devendo estes locais serem exclusivo e longe de materiais não radioativos, especialmente materiais explosivos, inflamáveis ou tóxicos. Dependendo da quantidade de rejeito a ser armazenado, pode-se usar uma caixa blindada no próprio laboratório ou ter uma sala exclusiva (depósito) para o armazenamento de rejeitos radioativos. Entre outras diretrizes



contempladas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Radiotaivos (PGRR) da instalação, ainda há as seguintes (CUSSIOL, 2008):

- Local deve estar sinalizado com o símbolo internacional de presença de radiação (trifólio magenta), identificado como área restrita e situado longe das áreas de trabalho, mas em local de acesso fácil para a transferência dos rejeitos;
- O rejeito radioativo deverá estar devidamente acondicionado e identificado quanto ao radionuclídeo, atividade, taxa de exposição e data da monitoração. Caso o rejeito seja armazenado para decaimento, deverá constar, na etiqueta, a data prevista em que ocorrerá a isenção ou eliminação controlada;
- A taxa de exposição em qualquer ponto acessível fora do depósito não deve exceder os limites de dose para indivíduos do público estabelecidos na norma CNEN-NN-3.01. Caso necessário, deve-se providenciar blindagem do depósito de rejeitos;
- Os resíduos de fácil putrefação devem ser mantidos sob refrigeração. Não se deve autoclavar material radioativo, pois poderá contaminar a autoclave e o ambiente do entorno.

#### *4.4.4 Tratamento/Disposição Final*

O tratamento consiste em modificar as características físicas, químicas ou biológicas dos RSS com o objetivo de reduzir ou neutralizar seus respectivos riscos, permitindo destinar os para a disposição final dentro dos padrões e normas legais. No Brasil, os principais tipos de tratamento para RSS são a autoclavagem, incineração e microondas. Para o tratamento e a disposição final dos RSS tem-se para os resíduos as seguintes alternativas, mostradas abaixo:



#### **4.4.4.1 Grupos A e E**

Segundo Marques et al. (2013). As tecnologias de desinfecção mais conhecidas para tratamento dos resíduos do grupo A são a autoclavagem, o uso do microondas e a incineração. Estas tecnologias alternativas de tratamento de resíduos de serviços de saúde permitem um encaminhamento dos resíduos tratados para o circuito normal de resíduos sólidos urbanos (RSU), sem qualquer risco para a saúde pública

Os resíduos do grupo E, perfurocortantes, por sua vez, podem estar contaminados com agente biológico Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. Neste caso, devem ser submetidos a tratamento, utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível com Nível III de Inativação Microbiana. Dependendo da concentração e volume residual de contaminação por substâncias químicas perigosas, estes resíduos devem ser submetidos ao mesmo tratamento dado à substância contaminante. As seringas e agulhas utilizadas em processos de assistência à saúde, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de paciente e os demais resíduos perfurocortantes não necessitam de tratamento (MARQUES et al., 2013).

Abaixo estão apresentadas quatro opções para tratamento e disposição final dos resíduos de classe A e E.



**Opção 1:** No cenário analisado, o tratamento indicado para os resíduos dos grupos A e E é a Autoclave. Na autoclave, acontece o processo de esterilização a vapor, isto é, a desinfecção é realizada por meio da exposição de resíduos a vapor



d'água em temperaturas acima de 105°C, sob determinadas condições de pressão, no interior de uma câmara. Esse processo pode ser utilizado para qualquer resíduo de serviço de saúde, e não gera poluição atmosférica. Entretanto, também não reduz volume e peso dos resíduos (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

**Opção 2:** No segundo cenário tem-se tratamento através de incineração. Segundo Schneider et al (2004) apud Maeda (2010), a incineração consiste na oxidação dos materiais a altas temperaturas, sob condições controladas, convertendo materiais combustíveis (RSS) em resíduos não combustíveis (escórias e cinza), com emissão de gases. Este processo pode ser empregado para qualquer tipo de resíduo infectante, reduz significativamente o volume e o peso dos resíduos, destrói microrganismos patogênicos e substâncias orgânicas, e opera em qualquer condição meteorológica. Contudo, não se tem controle das emissões gasosas, que podem ser perigosas, pode haver dificuldade na queima se o resíduo tiver uma umidade elevada, e há necessidade de pessoal especializado para a operação do equipamento. O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros





sanitários.

**Opção 3:** No terceiro cenário o tratamento sugerido é o de microondas. O tratamento com microondas é baseado na ação do calor produzido pelos geradores de radiação eletromagnética de alta frequência. Neste tratamento, todos os microrganismos são destruídos, exceto as formas esporuladas, e os resíduos se reduzem a um quinto do volume inicial. Entre as desvantagens está a produção de aerossóis que podem ser perigosos, e o alto consumo de energia (MARQUES et al., 2013). O mais recomendado é que os resíduos finais sejam dispostos em aterros sanitários.

**Opção 4:** O quarto cenário caracteriza-se pela falta de um tratamento. Em vez disso, a destinação final é a vala séptica. Segundo Marques et al. (2013), valas sépticas são uma alternativa para disposição final dos RSS de caráter



emergencial de pouca utilização quando não se dispõe de método de tratamento, sendo esta destinação não aceita por órgãos ambientais. Não é previsto na legislação, embora seja sugerido em alguns órgãos ambientais como solução de caráter emergencial, enquanto se viabiliza a instalação de aterro sanitário, dentro das exigências legais. Devem ser construídas em locais isolados e protegidos, sem o acesso de animais e pessoas estranhas, e em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático localizado aproximadamente 5 (cinco) metros abaixo da superfície.



#### **4.4.4.2 Grupo B**

Resíduos químicos do grupo B, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento, tais como (MARQUES et al., 2013):

Excretas de pacientes tratados com quimioterápicos antineoplásicos: podem ser eliminadas no esgoto, desde que haja tratamento de esgotos na região onde se encontra o serviço. Caso não exista tratamento de esgoto, devem ser submetidas a tratamento prévio no próprio estabelecimento, antes de liberados no meio ambiente;

Fixadores utilizados em diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a tratamento e processo de recuperação da prata;

Reveladores utilizados no diagnóstico de imagem: devem ser submetidos a processo de neutralização, podendo ser lançados na rede de esgoto, desde que atendidas as diretrizes dos órgãos de meio ambiente e do responsável pelo serviço público de esgotamento sanitário;

Lâmpadas fluorescentes: devem ser encaminhadas para reciclagem ou para outro processo de tratamento;

Resíduos químicos contendo metais pesados: devem ser submetidos a tratamento de acordo com as orientações do órgão de meio ambiente.

A disposição final deve ser feita em aterro de resíduos perigosos (classe I) ou Aterro Industrial. Esta é uma técnica de disposição final de resíduos químicos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais e utilizando procedimentos específicos de engenharia para o confinamento destes.



#### **4.4.4.3 Grupo C**

O armazenamento deve ocorrer de forma adequada para que haja o decaimento do elemento radioativo, tendo como objetivo manter o radionuclídeo sob controle até que sua atividade atinja níveis que permitam liberá-lo como resíduo não radioativo.

Este armazenamento poderá ser realizado na própria sala de manipulação (com recipientes blindados) ou em sala específica, identificada como sala de decaimento (com paredes blindadas, acesso controlado e sinalizada, dispondo de meios para garantir condições de segurança contra ação de eventos induzidos por fenômenos naturais). A escolha do local de armazenamento depende das meia-vidas, das atividades dos elementos radioativos e do volume de rejeito gerado (MARQUES et al., 2013).

As sobras de alimentos provenientes de pacientes submetidos à terapia com Iodo 131, devem ser conservados sob refrigeração, durante o período de decaimento do elemento radioativo. Alternativamente, poderá ser adotada a metodologia de Trituração destes alimentos na sala de decaimento, com direcionamento para o sistema de esgotos, desde que haja Sistema de Tratamento de Esgotos na região onde se encontra a unidade (MARQUES et al., 2013).

Para destinação final, para os sólidos, o limite de eliminação para rejeitos radioativos sólidos é de 75 Bq/g, para qualquer radionuclídeo, conforme estabelecido na norma NE 6.05 da CNEN. Na impossibilidade de comprovar-se a obediência a este limite, recomenda-se aguardar o decaimento do radionuclídeo até níveis comparáveis à radiação de fundo. Para resíduos líquidos, no sistema de esgoto, deve ser realizada em quantidades absolutas e concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN. Para os gasosos, na



atmosfera, deve ser realizada em concentrações inferiores às especificadas na norma NE-6.05 da CNEN, mediante prévia autorização da CNEN.

#### **4.4.4.4 Grupo D**

O tratamento e disposição final destes resíduos se assemelha com os resíduos domiciliares, Portanto, os resíduos orgânicos seriam encaminhados para a compostagem, os recicláveis seriam encaminhados para usinas de reciclagem, e posteriormente, seriam reaproveitados e por fim, os rejeitos seriam apenas encaminhados para aterro sanitário.

### **4.4.5 Normas e Legislação**

*Principais resoluções nacionais:*

- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução ANVISA RDC nº 306 de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

*Normas técnicas:*

- ABNT NBR 7500:2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
- NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
- NBR 7503:2013 - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento.
- NBR 9191/2000 da ABNT Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.



- ABNT NBR 12807:2013 Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.
- ABNT NBR 12808:1993 Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
- ABNT NBR 12809:2013 Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
  - ABNT NBR 12810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
  - ABNT NBR 13853:1997 Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio.
  - ABNT NBR 13842:2008 – Artigo têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).

*Principais resoluções estaduais:*

- Resolução SMA nº 31 de 2003. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 33, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humana e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA nº 103 de 2012. Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.



## **4.5 Resíduos de Construção Civil (RCC)**

### **4.5.1 Acondicionamento**

Após ser feita a segregação dos resíduos, é necessário que estes sejam acondicionados de forma correta. O acondicionamento inicial é feito no próprio local onde os resíduos são gerados, existindo alguns dispositivos que podem ser utilizados para este fim, como mostrado (gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem):

**Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, componentes cerâmicos, concreto, tijolos e similares:** pilhas formadas próximas aos locais de transporte interno, nos respectivos pavimentos;

**Madeira:** bombonas ou pilhas formadas nas proximidades da própria bombona ou dos dispositivos de transporte vertical;

**Plásticos (embalagens, aparas de tubulações, etc):** bombonas ou fardos;

**Papelão (sacos e caixas de embalagens utilizados) e papéis (escritório):** bombonas ou fardos;

**Metal (ferro, aço, fiação, arame, etc):** bombonas;

**Serragem:** sacos de rafia próximos aos locais de geração;

**Gesso de revestimento, placas e artefatos:** sacos de embalagem do gesso ou sacos de rafia próximos aos locais de geração;

**Solos:** eventualmente em pilhas para imediata remoção;

**Telas de fachada e de proteção:** Recolher após o uso e dispor em local adequado, sendo este já para acondicionamento final;

**EPS (poliestireno expandido, ex isopor):** quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de rafia. Em placas, formar fardos;



**Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, instrumentos de aplicação(pincéis, broxas e trinchas) e outros materiais auxiliares (panos, trapos, estopas, etc):** manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final; e

**Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos:** disposição nos bags para resíduos diversos, sendo este o acondicionamento final.

#### *4.5.2 Coleta e Transporte*

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem. Já o transporte deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

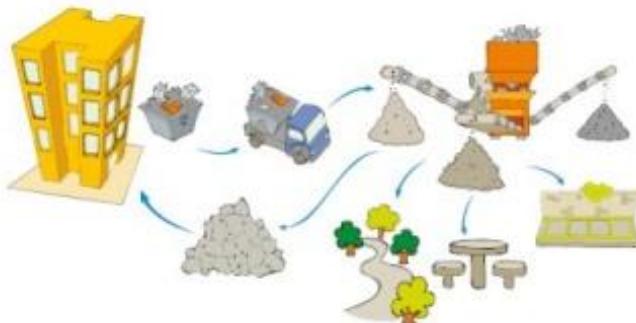
Segundo a Lei Municipal Complementar nº 107, de 24 de abril de 2012 em todos os casos de coleta e transporte de RCC, juntamente com o transportador deverá acompanhar documento fiscal, correlato ou identificador, onde constem (I) a identificação do gerador, (II) data e local da retirada, (III) Natureza do resíduo, (IV) destino final. Esta mesma lei afirma que a identificação do gerador deve ser feita na prefeitura, com os dados necessários descritos no § 3º do Art. 24 da referida lei e que a prefeitura vai manter cadastro dos prestadores deste tipo de serviço, bem como as regras aplicáveis (instalação, etc) (Gestão de resíduos na construção civil: redução, reutilização e reciclagem).



#### 4.5.3 Tratamento/Disposição Final

##### A forma de tratamento

dos resíduos da construção civil mais difundida é a segregação (ou "limpeza"), seguida de Trituração e reutilização na própria indústria da construção civil.



O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas. É fundamental a instalação da estação de reciclagem em uma posição central do perímetro urbano com vistas à redução do custo final do produto reciclado. Além destes fatores, devem ser observadas as condições a seguir (MGIRS, 2001):

##### Com relação ao recebimento:

- características dos resíduos sólidos: a quantidade, o lugar de origem, o responsável, a legislação existente, tipos e qualidade;
- demolição e reformas: técnicas aplicadas, transporte do entulho, equipamentos para reciclagem;
- possibilidades de remoção e disposição final: preços, distâncias, áreas já regularizadas;
- desenvolvimento do processo: possibilidade efetiva, corpo técnico, organização e equipamentos.

##### Com relação à comercialização:

- Matéria-prima natural (qualidade, preços, reservas);



- comercialização (tipos, consumo atual, padrões);
- matéria-prima reciclada (qualidade técnica, quantidades, preços).

Segundo a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, tem-se que o tratamento e disposição dos RCC deve seguir as seguintes regras:

- Resíduos de Classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reserva de material para usos futuros;
- Os resíduos Classe B devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Os resíduos Classe C devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos Classe D devem ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

Já a sequência de operação para RCC deve ser feita da seguinte maneira, segundo o MGIRS (2001):

1. O entulho trazido pelos caminhões de coleta é pesado na balança da usina de reciclagem, de onde é encaminhado para o pátio de recepção;
2. No pátio de recepção ele é vistoriado superficialmente por um encarregado para verificar se a carga é compatível com o equipamento de Trituração. Caso esteja



fora dos padrões, não se permite a descarga do veículo, que é encaminhado para um aterro;

3. Caso seja compatível com o equipamento, o veículo faz a descarga no pátio, onde também se processa a separação manual dos materiais inservíveis, como plásticos, metais e pequenas quantidades de matéria orgânica;

4. A separação, apesar de manual, é feita com o auxílio de uma pá carregadeira que revira o material descarregado de modo a facilitar a segregação dos inservíveis pela equipe de serventes;

5. Os materiais segregados são classificados em comercializáveis (sucata ferrosa) e inservíveis (material restante), sendo depositados em locais separados para armazenamento e destinação futura;

6. Não são aceitos materiais de grande porte, com dimensões maiores que a boca do alimentador, assim como blocos de concreto com ferragem embutida que podem prejudicar a operação do moinho e quebrar os martelos. Eventualmente, se a quantidade de blocos for pequena, os serventes alocados no pátio de recepção podem efetuar a quebra e separação dos mesmos;

7. Em nenhuma hipótese devem ser admitidos materiais contaminados por grande quantidade de plásticos, que podem danificar os equipamentos;

8. Entulho de pequenas obras, que normalmente vem ensacado, é desensacado manualmente, prosseguindo-se com a operação de alimentação e Trituração;

9. Livre dos inservíveis, o entulho é levemente umedecido através de um sistema de aspersão, de forma a minimizar a quantidade de poeira gerada pela Trituração. Em seguida, é colocado pela pá carregadeira no alimentador, que faz a dosagem correta do material;



10. Passando pelo alimentador, o material segue para o moinho, onde é triturado. Do triturador o material segue numa pequena esteira rolante equipada com separador magnético, onde é feita a separação de resíduos de ferro que escaparam da triagem e foram introduzidos no moinho de impacto;

11. Após esta separação inicial, o material é encaminhado à peneira vibratória, que faz a separação do material nas granulometrias selecionadas;

12. Da peneira, cada uma das frações é transportada para o seu respectivo pátio de estocagem por meio de uma esteira transportadora, convencional, de velocidade constante.

Por fim, os produtos fabricados em uma usina de reciclagem são:

- briquetes para calçada;
- sub-base e base de rodovias;
- blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- agregado miúdo para revestimento;
- agregados para a construção de meios-fios, bocas-de-lobo, sarjetas.

Como visto acima no tratamento dos resíduos, a solução ideal para os resíduos da construção civil é a reciclagem. Entretanto, seu descarte em aterros sanitários pode se tornar uma solução interessante para regiões onde o material de cobertura do lixo disposto é escasso.



#### 4.5.4 Normas e Legislação

*Principais resoluções nacionais:*

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.

*Normas técnicas:*

- ABNT NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos



- ABNT NBR 15116:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

*Principais resoluções estaduais:*

- Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo

#### **4.6 Transbordo/Transferência**

Nas cidades de médio e grande portes que sofrem forte expansão urbana, tem-se o aumento das exigências ambientais e a resistência da população em aceitar a implantação, próximo as suas residências, de qualquer empreendimento ligado à disposição final de resíduos sólidos. Além do mais, os aterros sanitários estão sendo implantados cada vez mais distante dos centros da massa de geração de resíduos já que os terrenos urbanos ficam muito caros para localização de aterro, pois demandam áreas de grandes extensões. O aumento na distância entre o ponto de coleta dos resíduos e o aterro sanitário gera os seguintes problemas (MGIRS, 2001):

- Atraso nos roteiros de coleta, alongando a exposição do lixo nas ruas;
- Aumento do tempo improdutivo da guarnição de trabalhadores parados à espera do retorno do veículo que foi vazar sua carga no aterro;
- Aumento do custo de transporte;
- Redução da produtividade dos caminhões de coleta, que são veículos especiais e caros.



Segundo o MGIRS (2001), para solução desses problemas, algumas municipalidades vêm optando pela implantação de estações de transferência ou de transbordo. O transporte para o aterro sanitário dos resíduos descarregados nas estações de transferência é feito por veículos ou equipamento de maior porte e de menor custo unitário de transporte.

A implantação de uma estação de transferência deve ser precedida de estudo de viabilidade que avalie seus ganhos econômicos e de qualidade para o sistema de coleta.

#### *4.6.1 Tipos de estações de transferência*

Para instalação de uma estação de transferência deve-se implantar umas das opções abaixo (MGIRS, 2001):

**Estações com transbordo direto:** Contam com um desnível entre os pavimentos, para que os caminhões de coleta, posicionados em uma cota mais elevada, façam a descarga do lixo do caminhão de coleta diretamente no veículo de transferência. Por não contarem com local para armazenamento de lixo, estas estações necessitam de uma maior frota de veículos de transferência para assegurar que os caminhões de coleta não fiquem retidos nas estações aguardando para efetuar a descarga dos resíduos.

**Estações com Armazenamento:** Na maioria das cidades os roteiros de coleta de lixo domiciliar são sempre iniciados em um mesmo horário, sendo provável que os veículos terminem seus roteiros e cheguem na estação de transferência em uma mesma faixa de horário. A chegada simultânea de veículos torna imprescindível que a estação de transferência conte com um local para o armazenamento dos resíduos para absorver os chamados "picos" de vazamento.

Entre os modelos de estações de transferência com armazenamento empregados, destacam-se:



**Estações com compactação:** têm como principal objetivo obter o aumento da massa específica dos resíduos visando à redução das despesas com transporte. Um sistema hidráulico instalado no silo compacta os resíduos no interior dos veículos de transferência.

**Estações sem compactação:** alguns projetos utilizam silos de armazenamento para recebimento dos resíduos transportados pelos veículos de coleta. Um equipamento do tipo escavadeira hidráulica retira os resíduos dos silos e faz o carregamento dos veículos de transferência. Outro modelo bastante empregado são as estações com armazenamento dos resíduos em pátio. Essas estações devem contar com pátio pavimentado, cobertura e fechamento lateral, a fim de evitar a exposição dos resíduos e conferir melhor padrão estético às instalações. O carregamento dos resíduos nos veículos de transferência pode ser feito através de escavadeiras hidráulicas ou páscas carregadeiras.

#### *4.6.2 Viaturas e equipamentos para estação de transbordo/transferência*

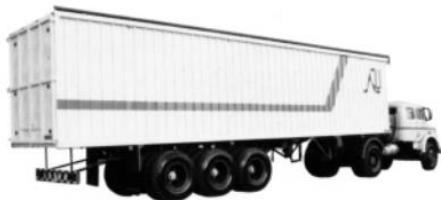
Os equipamentos utilizados para realizar esta função são (MGIRS, 2001):



**Carreta de 45 m<sup>3</sup>:** Semi-reboque basculante, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração, é utilizado para transporte do lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo, pá

carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga por meio do basculamento da caçamba.

**Carreta com fundo móvel:** Semi-reboque com capacidade para 70m<sup>3</sup>, tracionado por cavalo mecânico (4x2) de 45 toneladas de força de tração. É utilizada no transporte de lixo das estações de transferência até o destino final. O enchimento é feito por rampa de transbordo,



pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, e a descarga, pelo movimento alternado das réguas do fundo móvel.

Em todas as carretas deve-se usar uma tela ou lona plástica na parte superior da caixa de carga para evitar que caiam detritos nas vias públicas pela ação do vento.



## 5 SISTEMA DE CÁLCULO DE CUSTOS DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA

Nesse capítulo é apresentada uma proposição de cálculo e cobrança pelos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos. Nele, também são apresentados incentivos financeiros para à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos.

### 5.1 Aspectos Legais

A remuneração pela coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos tem respaldo legal no artigo 145 da Constituição Federal e na Súmula Vinculante nº 19, que garante a sua constitucionalidade. Ela é regida pela Lei Federal do Saneamento Básico 11.445/2007 e pelo decreto 7.217/2010 que a regulamenta. Esta lei aconselha que a remuneração pelo serviço supracitado leve em consideração:

- I. o nível de renda da população da área atendida;
- II. as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III. peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV. mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Para o município de Pirassununga, propõe-se que a Prefeitura Municipal estabeleça um valor limite para o volume de resíduos sólidos pelo qual o sistema municipal se responsabiliza. Todo excedente a este valor deve ser gerido pelo gerador, sendo a fiscalização feita pelos coletores através da análise visual por meio de denúncias aos órgãos competentes, que deverão *a posteriori* avaliá-la.



## **5.2 Aspectos a Serem Considerados para o Rateio da Taxa**

O artigo 145 da Constituição Federal prevê que uma taxa, diferentemente de um imposto, deve se referir a um serviço divisível aos usuários de maneira proporcional à sua utilização. Visto que a obtenção direta desta informação é inviável, é necessário estabelecer um parâmetro facilmente mensurável para avaliar a quantidade de resíduos sólidos gerados em cada residência, indústria ou comércio presente no município. Além disso, considerar-se-á o princípio do poluidor pagador oriundo da Lei 6.938/1981.

Para encontrar o método de rateio que tenha maior correlação com a quantidade média de resíduos sólidos gerados em um domicílio, o estudo elaborado por Leite (2006) compara três formas comumente utilizadas pelas cidades brasileiras: (a) o rateio proporcional ao consumo de água; (b) o rateio proporcional ao consumo de energia elétrica; e (c) o rateio proporcional à área construída de um imóvel ou à testada de um terreno.

Através do estudo de campo comparando estas três variáveis à quantidade de lixo produzida pelas residências, Leite (2006) comprova que o consumo de água é, entre as três, a variável que mais tem correlação com a produção de resíduos sólidos. Por esta razão, propõe-se que a taxa seja proporcional ao consumo de água para os endereços domiciliares, de acordo com o descrito mais adiante neste texto.

No entanto, esta forma de rateio pode não ser a mais adequada para indústrias e comércio, visto que o porte e ramo de atividade influenciam no consumo de água. Por isso, é proposto que, para endereços não residenciais, a taxa seja cobrada proporcionalmente à área construída, como já prevê a Lei Municipal Complementar nº 81, de 28 de dezembro 2007.



Outro aspecto importante a ser considerado no rateio da taxa é o nível de renda dos setores de coleta. Em 2010, a fundação SEADE, através do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), mapeou a cidade de Pirassununga de acordo com as características socioeconômicas, tanto na zona urbana como na zona rural. Na Tabela 5.1 estão descritos os sete grupos do IPVS e a população de Pirassununga que se enquadra em cada um destes grupos.

**Tabela 5.1 –Índice Paulista de Vulnerabilidade do município de Pirassununga**

Indicadores	Total	Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social					
		1: Baixíssima	2: Muito baixa	3: Baixa	4: Média (urbanos)	5: Alta (urbanos)	6: Muito alta (aglomerados subnormais)
Renda per capita (R\$)	876	1954	940	725	461	402	-
Domicílios particulares	22454	1397	13787	4015	1881	1374	-
População (hab)	69634	4009	41414	12824	6580	4807	-
População (%)	100	5,8	59,5	18,4	9,4	6,9	-

Fonte: SEADE (2010)

Propõe-se, portanto, que pesos sejam atribuídos aos bairros ou setores censitários de acordo com a classificação IPVS do SEADE, de maneira que as famílias de regiões de maior vulnerabilidade (consequentemente de menor renda) sejam menos oneradas com a taxa. Mais adiante neste texto estes pesos serão especificados.

### **5.3 Proposição da metodologia de cálculo**

O cálculo do custo do sistema coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos que deve ser pago pelos municípios através da taxa de resíduos sólidos deve levar em conta os seguintes pontos (Ministério do Meio Ambiente, 2013):

- Investimentos da coleta convencional;



- Investimentos da coleta seletiva;
- Investimentos do aterro sanitário;
- Custos de operação da coleta convencional;
- Custos de operação da coleta seletiva; e
- Custos de operação do aterro sanitário.

Para que o artigo 145 da Constituição Federal e a Súmula Vinculante nº 19 sejam respeitados, os custos imputáveis em forma de taxa aos municípios devem ser unicamente aqueles que estejam diretamente relacionados aos resíduos sólidos domiciliares urbanos. Desta forma, custos de coleta, remoção, tratamento ou destinação de resíduos de quaisquer outras naturezas não devem ser adicionados sob risco de inconstitucionalidade.

Nesta mesma lógica, o pagamento dos custos totais do aterro sanitário pela taxa de resíduos sólidos urbanos só é constitucional se ele não receber resíduos de outra natureza. Ademais, os repasses da União relativos a qualquer um dos itens supracitados devem ser descontados no cálculo da taxa de resíduos sólidos.

A seguir é descrito o sistema de cálculo da taxa sobre os serviços relacionados aos resíduos sólidos para residências em áreas rurais, residências em áreas urbanas, comércios e indústrias.

### *5.3.1 Endereços Residenciais: Áreas Rurais*

Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor. Propõe-se, portanto, a parcela dos custos desse serviço imputados aos domicílios rurais é apresentada na Equação 5.1 e o cálculo da taxa para domicílios localizados na zona rural apresentado pela Equação 5.2.



$$PRRD = 0,6 * CT * \frac{NR}{NE}$$

Equação 5.1

$$TRD = PRRD / NR$$

Equação 5.2

Onde,

$PRRD$	Parcela dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos de repasse aos domicílios da zona rural
$CT$	Custo total do sistema de coleta, remoção, tratamento ou destinação dos resíduos sólidos
$NR$	Número de endereços da zona rural que são cobertos pelo serviços públicos relacionados à resíduos sólidos
$TRD$	Taxa rural domiciliar
$NE$	Número total de endereços no município

A presença potencial de compostagem também justifica a aplicação de uma menor taxa para a zona rural. Isto porque normalmente a prática é frequente nestas residências e, por conseguinte, a quantidade de resíduos a ser coletado é menor que nos domicílios urbanos. Por isso, deve-se sempre avaliar se a taxa paga na zona rural está consideravelmente abaixo daquela paga na zona urbana. Caso este não seja o caso, o fator 0,6 da fórmula acima deve ser alterado.

### 5.3.2 Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

O custo incidente aos domicílios da área urbana, e comércios e indústrias da área urbana e rural (quando houver coleta), deve ter descontado o valor total a ser pago pelos endereços da zona rural. Além disso, o cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas. Logo, é necessário determinar a proporção dos custos do sistema que incidirá sobre os endereços residenciais e a proporção que incidirá sobre os endereços comerciais e industriais.



Para tanto, propõe-se que seja feita uma divisão com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais, considerando-se que a área industrial seja a área correspondente à área destinada a administração, ou seja, 10% da área total construída.

Esta alternativa é viável utilizando a base de dados que a Prefeitura Municipal utiliza para calcular atualmente a taxa de resíduos sólidos. O rateio dos custos totais as partes referentes as atividades é então feito de acordo com o descritivo através da Equações 5.3 a 5.5 é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.1.

$$PRU = CT - PRRD$$

Equação 5.3

$$PRUD = PRU * \frac{\sum A_D}{\sum A_D + \sum A_C + 0,1 * \sum A_I}$$

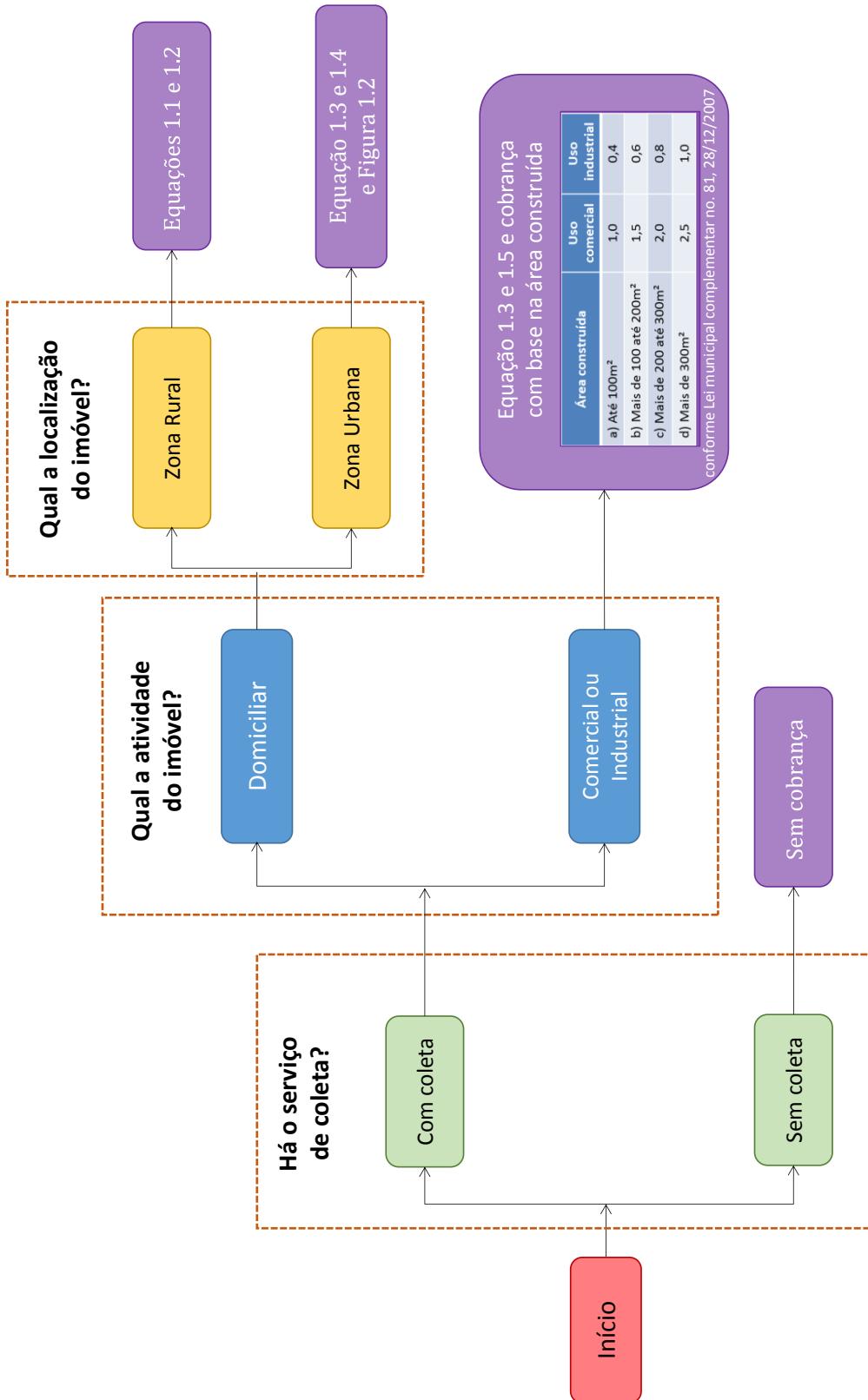
Equação 5.4

$$PRRUCI = PRU * \frac{\sum A_C + 0,1 * \sum A_I}{\sum A_D + \sum A_C + 0,1 * \sum A_I}$$

Equação 5.5

Onde,

<i>PRU</i>	Parcela de repasse <b>aos domicílios, comércios e indústrias da zona urbana</b> dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
<i>PRRD</i>	Parcela de repasse <b>aos domicílios da zona rural</b> dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
<i>PRUD</i>	Parcela de repasse <b>aos domicílios da zona urbana</b> dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
<i>PRRUCI</i>	Parcela de repasse <b>aos comércios e indústrias da zona rural e urbana</b> dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos
<i>A<sub>D</sub></i>	Área construída dos domicílios urbanos
<i>A<sub>C</sub></i>	Área construída dos comércios urbanos e rurais
<i>A<sub>I</sub></i>	Área construída das indústrias urbanas e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos domicílios urbanos
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas dos comércios urbanos e rurais
$\sum A_D$	Somatória das áreas construídas das indústrias urbanas e rurais



**Figura 5.1 – Fluxograma do cálculo da taxa de Resíduos Sólidos Urbanos**



### **5.3.2.1 Endereços Comerciais, Industriais e Mistos**

Para endereços comerciais, industriais e endereços mistos o cálculo será feito da forma como é feito atualmente, de acordo com a Lei Municipal Complementar nº 81 de 28 de dezembro 2007, fazendo-se o cálculo em referência às áreas de cada uma delas. Por fim, atribuem-se pesos para os estabelecimentos de acordo com a área construída para rateio. A Tabela 5.2 apresenta estes pesos.

**Tabela 5.2 – Pesos para os endereços comerciais e industriais**

<b>Área Construída</b>	<b>Uso Comercial</b>	<b>Uso Industrial</b>
Até 100m <sup>2</sup>	1,0	0,4
De 100 a 200m <sup>2</sup>	1,5	0,6
De 200 a 300m <sup>2</sup>	2,0	0,8
Mais de 300m <sup>2</sup>	2,5	1,0

### **5.3.2.2 Endereços Residenciais: Área Urbana**

Já para endereços residenciais, propõe-se a utilização de dois sistemas de pesos, um baseado no consumo de água (Tabela 5.3) e outro baseado na classificação IPVS do SEADE (Tabela 5.4). O procedimento de cálculo é explicado a seguir e é demonstrado pelo fluxograma da Figura 5.2.

**Tabela 5.3 – Pesos correspondentes ao consumo de água**

<b>Faixa de consumo de água (média anual em m<sup>3</sup>)</b>	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
<b>Peso</b>	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0

**Tabela 5.4 – Pesos correspondentes aos grupos socioeconômicos IPVS**

<b>Grupo IPVS</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Peso</b>	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

A multiplicação destes dois fatores de ponderação gera um peso resultante que leva em conta a situação socioeconômica do bairro e o consumo de água da residência. A Tabela 5.5 contém uma matriz de pesos cruzando essas duas variáveis. O conjunto de valores desta tabela forma a **matriz A**, referenciada na Figura 5.2.



**Tabela 5.5 – Matriz A de pesos para o cálculo da taxa de resíduos sólidos domiciliares**

		Grupos socioeconômicos IPVS					
		Grupo 1 Peso 1,0	Grupo 2 Peso 0,9	Grupo 3 Peso 0,8	Grupo 4 Peso 0,7	Grupo 5 Peso 0,6	Grupo 6 Peso 0,5
Faixas de consumo de água (média anual em m <sup>3</sup> )	0 a 10 m <sup>3</sup> Peso 0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25
	10 a 20 m <sup>3</sup> Peso 1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
	10 a 20 m <sup>3</sup> Peso 1,5	1,5	1,35	1,2	1,05	0,9	0,75
	10 a 20 m <sup>3</sup> Peso 2,0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
	Mais que 40 m <sup>3</sup> Peso 2,5	2,5	2,25	2,0	1,75	1,5	1,25

Uma nova matriz semelhante à Tabela 5.5 deve ser criada com o número de domicílios da cidade em cada um dos critérios da tabela. Os valores desta tabela formam a **matriz B** referenciada na Figura 5.2. A seguir temos uma descrição passo a passo do procedimento de cálculo:

Deve-se fazer uma multiplicação termo a termo destas duas matrizes. Ou seja, o elemento da primeira linha e primeira coluna da matriz A multiplica o elemento da primeira linha e primeira coluna da **matriz B**, e assim sucessivamente, assim obtém-se a **matriz C**.

1. Multiplica-se termo a termo os valores da **matriz A** pela **matriz B**, resultando na **matriz C**;

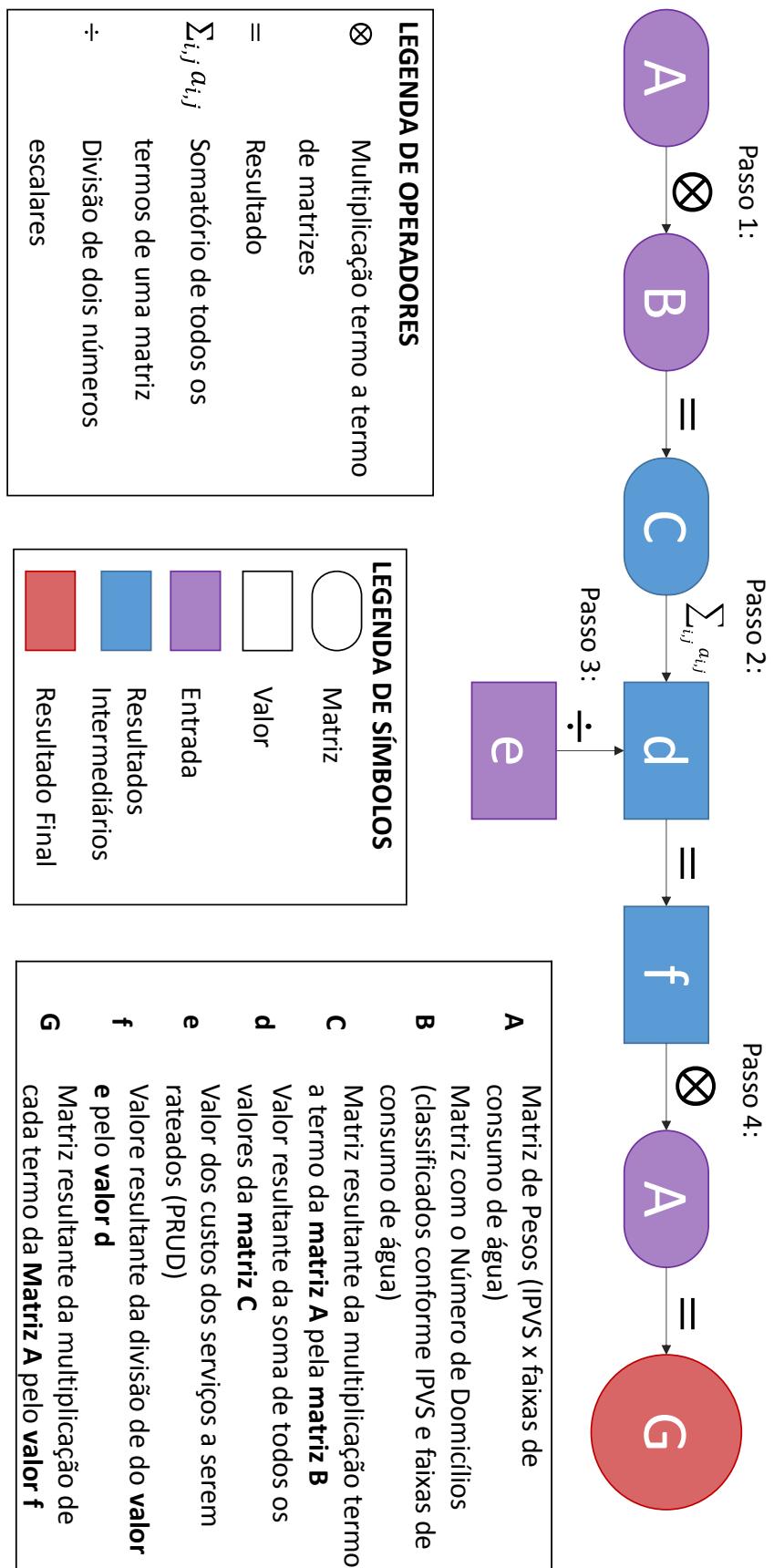
2. Todos os termos da **matriz C** devem ser somados. Obtém-se o **valor d**;

3. A parcela de custo referente aos imóveis residenciais urbanos será denotada por **e**.

Faz-se a divisão entre os **valores e d** ( $e \div d$ ). O resultado desta revisão é o **valor f**; e

4. Deve-se fazer a multiplicação deste valor pela **matriz A**. Obtém-se então a **matriz G**, que é a matriz da taxa anual dos domicílios nas categorias supracitadas.

5. (opcional) Divide-se todos os elementos da **matriz G** por 12 para obter a taxa mensal.



**Figura 5.2 – Fluxograma de cálculo das taxas aos domicílios da zona urbana dos custos dos serviços de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos**



#### **5.4 Proposição da Forma de Cobrança da Taxa**

Com o objetivo de reduzir a inadimplência incidente sobre a taxa dos serviços de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos, propõe-se que a cobrança por esses serviços seja realizada juntamente com a cobrança pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água e o de coleta e tratamento de esgoto sanitário, através do SAEP, uma autarquia municipal.

Propõe-se, também, que essa cobrança seja discriminada na conta de água, trazendo ao contribuinte a informação do quanto esse serviço custa a ele, assim sensibilizando-o. Juntamente com essa discriminação, é proposto que esteja presente na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração, reaproveitamento e/ou a reutilização de resíduos sólidos urbanos. A seguir são apresentados mecanismos de incentivo financeiro:

**Entrega dos resíduos recicláveis:** através da participação ativa na coleta seletiva, da entrega em pontos de entrega voluntária (PEV) distribuídos na malha urbana ou diretamente nas instalações da cooperativa é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo.

Um exemplo é o “Programa Recicle Mais, Pague Menos” da AES Eletropaulo. Semelhante a um cartão de fidelidade, as pessoas que levarem os seus resíduos aos pontos de coleta recebem créditos na conta de energia elétrica de acordo com a quantidade de resíduos entregues.

**Aproveitamento dos resíduos orgânicos:** através da compostagem caseira ou da instalação de composteiras em hortas comunitárias, envolvidas ou não com associações de Genos Consultoria Ambiental Ltda ME



bairro, e da entrega voluntária de resíduos orgânicos nessas hortas é dada uma gratificação relativa ao peso de resíduos entregues em forma de desconto na conta de água, luz ou IPTU. Isso pode ser realizado pelo cadastramento dos domicílios que mantém uma composteira juntamente com o treinamento para tal e acompanhamento porta-a-porta desse processo, ou por meios de um cartão de fidelidade de acúmulo de créditos mediante à entrega. Parcerias público-privadas podem ser utilizadas para alcançar esse objetivo. Sugere-se o treinamento de multiplicadores nos bairros, e o envolvimento de escolas e de ONGs e grupos com objetivos sociais e ambientais.



## 6 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO

### AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No processo de identificação de áreas favoráveis no município para implantação e operação de um aterro sanitário de resíduos não perigosos em condições ambientalmente adequadas, buscou-se elaborar um estudo ambiental que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas.

Para isso foram elaborados mapas de aptidão, uma representação visual resultante da multiplicação de diversos mapas que contenham variáveis ou critérios, como declividade, presença de APPs, e características do solo, aos quais são atribuídos diferentes pesos para a multiplicação.

Essa ferramenta permite a identificação de áreas favoráveis e auxilia no processo de tomada de decisões. Ressalta-se que às áreas exclusivas ou inaptas atribuem-se peso nulo, de modo que a sua multiplicação por qualquer outro peso resultasse em zero ou inaptidão. Os mapas de aptidão resultantes são apresentados no Anexo II.

#### ***6.1 Critérios para Elaboração do Mapa de Aptidão***

Os critérios utilizados na elaboração do mapa de aptidão são apresentados a seguir.

##### ***6.1.1 Vegetação e Recursos Hídricos***

De acordo com a ABNT - NBR 13896/1997 o estudo macroscópico da vegetação é importante para escolha do local do aterro sanitário, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores.



Deve ser avaliada também a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado, portanto, a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água.

É de extrema importância que a área do aterro esteja fora das APPs, tanto de rios, como nascentes e lagos, evitando desta forma a retirada da mata ciliar e a possível contaminação dos cursos d'água presentes, além da desestabilização das margens e alteração da dinâmica de solos, principalmente da porção ciliar.

Foram considerados como recurso hídrico as nascente, os rios, as lagoas e lagos presentes na cidade de Pirassununga. Os pesos foram escolhidos de acordo com duas perspectivas.

- Áreas de APP foram consideradas áreas de peso nulo, onde a implantação do aterro não é possível, e, por consequência, o restante da área foi considerada adequada para uso; e
- A distância dos recursos hídricos para com o local do aterro, foi atribuído para áreas entre 0 e 200 m do recurso hídrico como local não apto para ter-se um aterro, elevando-se o peso conforme a distância entre recursos hídricos e aterro aumentam.

Assim, a Tabela 6.1 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.



**Tabela 6.1 – Pesos utilizados para o critério de vegetação e recursos hídricos**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
APPs	APP de nascentes, rios, lagos e lagoas	Dentro da APP	0
		Fora da APP	1
Distâncias de Recursos Hídricos	Distâncias arbitrárias á partir de nascentes, rios, lagos e lagoas	0 < DRH < 200 m	0
		200 < DRH < 500 m	1
		500 < DRH < 1000 m	2
		DRH > 1000 m	3

### *6.1.2 Litologia e Pedologia*

A litologia e pedologia são critérios importantes na escolha da área do ponto de vista que influenciam diretamente os processos de compactação e impermeabilização do solo na instalação e operação do aterro, de modo a evitar a contaminação do solo por percolação do chorume produzido.

Dessa maneira, devem-se priorizar áreas onde exista a predominância de formações argilosas e siltosas, que atribuem características maiores de impermeabilização natural ao solo. Formações predominantes arenosas não são, de modo geral, favoráveis, pois apresentam maior potencial de infiltração e percolação.

O Relatório 1 apresenta a classificação litológica e pedológica para o município de Pirassununga. Para definição dos pesos à pedologia encontrada em Pirassununga, considerou-se o apresentado na Tabela 6.2.

**Tabela 6.2 – Características pedológicas**

Pedologia	Característica
Argissolo	Solo bem evoluído, argiloso, apresentando mobilização de argila da parte mais superficial
Latossolo	Solo altamente evoluído, laterizado, rico em argilomineiras 1:1 e oxihidróxidos de ferro e alumínio
Neossolo	Solo pouco evoluído, com ausência de horizonte B. Predominam as características herdadas do material original

Fonte: Teixeira, W.; Toledo, M.C.M.; Fairchild, T.R.; Taioli, F.(2000)



Os pesos foram atribuídos às formações litológicas e pedológicas encontradas no município, sendo atribuído o peso maior às formações argilosas e menores a formação arenosa. Ressalta-se que a formação arenosa não impossibilita a implantação de um aterro sanitário, apenas o torna mais cuidados e oneroso. A Tabela 6.3 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

**Tabela 6.3 – Pesos utilizados para o critério de litologia e pedologia**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Litologia	Características litológicas do município de Pirassununga	TrJP	1
		Pc	3
		JKB	2
		TQIr	1
		Qa	1
		Cpa	1
Pedologia	Características pedológicas do município de Pirassununga	Argissolo	5
		Latossolo	3
		Neossolo	1

### 6.1.3 Declividade

A declividade é um fator importante na implantação de qualquer empreendimento, para o caso de um aterro sanitário, segundo a norma ABNT - NBR 13896/1997, a faixa de declividade superior a 1% e inferior a 30% é apropriada. Esta faixa é necessária devido a inadequabilidade de se implantar um aterro sanitário em locais de alta declividade, onde o processo de erosão pode prejudicar o sucesso do aterro. A Tabela 6.4 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

**Tabela 6.4 – Pesos utilizados para o critério de declividade**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Declividade	Declividade do terreno no território municipal de Pirassununga	D < 1%	0
		1% < D < 30%	1
		D > 30%	0



#### *6.1.4 Áreas de Restrição*

No município de Pirassununga, é possível identificar áreas de restrição, seja por motivos ambientais ou por motivos socioeconômicos, essas são listadas a seguir.

##### ***6.1.4.1 Aquífero Guarani***

Á área do Aquífero Guarani determina certa restrição para implantação do aterro sanitário, do ponto de vista que diversos outros municípios dependem desse recurso hídrico no abastecimento público de água.

Assim, é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro evitando possíveis contaminações, tanto como as suas proximidades devem, também, ser evitadas para servir como utilização.

##### ***6.1.4.2 Área de Captação Municipal de Água para o Abastecimento Público***

Assim como a área do Aquífero Guarani, a área determinada pela bacia dos mananciais utilizados na captação de água para o abastecimento público no município de Pirassununga deve ser evitada.

##### ***6.1.4.3 Áreas de Inundação***

Analisando os locais onde se encontram áreas de inundação é importante prevenir que estas áreas sejam utilizadas para instalação de um aterro devido a dinâmica das águas, o que inviabiliza todo o processo, desde sua implantação até sua operação. A Tabela 6.5 apresenta os pesos atribuídos para estes critérios na elaboração do mapa de aptidão.

**Tabela 6.5 – Pesos utilizados para o critério de áreas de restrição**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Áreas de Restrição	Distância das áreas do Aquífero Guarani, de captação e de inundação	Dentro da AR 0 < AR < 200 m AR > 200 m	1 3 5



### ***6.1.5 Distâncias e Acessos***

Os critérios de distância do núcleo gerador, distância da malha urbana e equipamentos públicos e distância de rodovias e estradas principais também foi utilizado no cálculo do mapa de aptidão.

#### ***6.1.5.1 Distância do Gerador***

Conforme a NBR 13896/1997, distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar próximo à população, o que causaria um aumento significativo do custo serviço público no transporte. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, e o ICMBio. A Tabela 6.6 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

**Tabela 6.6 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância do Gerador	Distância dos núcleos geradores de resíduos sólidos	0 < DG < 10 km	2
		10 < DG < 20 km	3
		DG > 20 km	1

#### ***6.1.5.2 Distância das Comunidades Populacionais***

A distância das comunidades populacionais é importante ao passo que um aterro sanitário não pode se localizar muito próximo à população, o que causaria a insatisfação e reclamações devido à proliferação de animais indesejados e a presença de maus odores. Foi considerado como núcleos geradores a malha urbana do distrito sede, a malha urbana de cachoeira de emas, a USP, o ICMBio e as comunidades rurais. A Tabela 6.7 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.



**Tabela 6.7 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância das Comunidades Populacionais	Distância das comunidades populacionais	0 < DCP < 500 m 500 m < DCP < 1500 m 1500 m < DCP < 3000 m DCP > 3000 m	0 1 2 3

#### **6.1.5.3 Distância de Rodovias e Estradas de Acesso**

A acessibilidade é um fator de evidente importância, uma vez que a dificuldade de acesso e a distância causam o custo dos serviços públicos. Portanto, assumiu-se que quanto mais próximo estiver a rodovia do local escolhido para implantação do novo aterro, mais rápido e eficiente será o transporte e deposição dos resíduos, diminuindo, portanto, gastos com transporte. Entretanto, a proximidade a rodovias e estradas importantes de grande circulação pode ser um problema, quando causar interferências negativas no funcionamento destes. A Tabela 6.8 apresenta os pesos atribuídos para este critério na elaboração do mapa de aptidão.

**Tabela 6.8 – Pesos utilizados para o critério de distância dos núcleos geradores**

Critérios	Descrição	Variáveis	Pesos
Distância de Rodovias e Estradas	Distância de rodovias e estradas visando o acesso e evitando a interferência negativa	0 < DR < 5 km 5 < DR < 10 km DR > 10 km	1 2 1

#### **6.1.6 Área de Segurança Aeroportuária**

De acordo com a CONAMA 04/1995 e a Organização Internacional da Aviação Civil (OACI), recomenda-se que não sejam estabelecidas atividades atrativas de pássaros nas áreas de entorno dos aeroportos, incluindo desta forma a implantação do aterro sanitário. Ademais, sabe-se que são consideradas “Área de Segurança Aeroportuária - ASA” as áreas abrangidas por um determinado raio a partir do “centro geométrico do aeródromo”, de acordo com seu tipo de operação, sendo divididas em 2 (duas) categorias:



I - raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e

II - raio de 13 km para os demais aeródromos.

Sabendo-se que o campo Fontanelle da FAB e o aeroclube de formação de pilotos civis não utilizam voo por instrumentação (IFR) a distância necessária é de 13 km a partir do centro geométrico do aeródromo.

Considerando-se a dimensão espacial que esse critério representa dentro do finito território municipal, o que resulta em uma restrição de quase que todo o território, foram elaborados três mapas de aptidão, considerando-se a atribuição de variados pesos em cada um dos casos, conforme:

- Folha 01/03: o critério de ASA foi desconsiderado, dando-se peso 1 a toda a área municipal;
- Folha 02/03: o critério de ASA foi considerado conforme indicado por Levine Levine (1996, apud BIANA 2007) que afirma que os terrenos que fiquem a mais de 3 km e a menos que 8 km de distância do aeroporto para jatos mais próximo (ou a mais de 1,6 km e menos que 8 km de distância do aeroporto para aviões convencionais), não devem ser consideradas, a menos que as autoridades aeronáuticas (ANAC e FAB) deem permissão por escrito, estabelecendo que as instalações não oferecem riscos para a aviação.
- Folha 03/03: Considerada a CONAMA 04/1995. Observe que esse mapa de aptidão impõe uma grande limitação à seleção de área para instalação de um aterro sanitário.



A Tabela 6.9 apresenta os casos elaborados.

**Tabela 6.9 – Pesos utilizados para o critério de áreas de segurança aeroportuária**

Folha	Descrição	Variáveis	Pesos
01/03	Área de segurança aeroportuária: <b>desconsiderada</b>	Nenhuma	-
02/03	Área de segurança aeroportuária: conforme Levine (1996, apud BIANA 2007)	0 < ASA < 8 km	0
		8 < ASA < 9 km	0,2
		9 < ASA < 10 km	0,4
		10 < ASA < 11 km	0,6
		11 < ASA < 12 km	0,8
		12 < ASA < 13 km	0,9
03/03	Área de segurança aeroportuária: conforme CONAMA 04/1995	ASA > 13 km	1
		0 < ASA < 13 km	0
		ASA > 13 km	1

## **6.2 Outros Critérios**

Outros critérios não mapeáveis devem ser considerados na escolha de uma área para implantação de um aterro sanitário, são eles:

**Profundidade do lençol freático:** para solos argilosos recomenda-se 3m de profundidade entre o aterro e o lençol freático e para solos arenosos, distâncias superiores, conforme indicações da literatura (Lisboa & Santos, 2012). Essa avaliação deve ser realizada *in loco*.

**Densidade demográfica:** para implantação de um aterro há a necessidade de que a área apresente uma densidade demográfica baixa de modo a ter-se a remoção e desapropriação do menor número possível de pessoas.

**Dimensões de projeto:** a dimensão ou tamanho que o aterro sanitário deve ser coerente com a vida útil pretendida para com o mesmo. Assim, utiliza-se como base de cálculo primária a seguinte relação: necessidade de 1 m<sup>2</sup> por tonelada de resíduo a ser aterrada por dia.



**Ventos predominantes:** de modo a minimizar impactos e a geração de insatisfações populacionais relacionadas a possíveis emissões de odores do aterro, considera-se mais adequado que a área a ser utilizada para está atividade esteja localizada de forma a evitar que núcleos habitacionais se posicionem a jusante do empreendimento e ao longo do eixo dos ventos predominantes. Assim, considerando-se o apresentado na Figura 1.1 tem-se que na região noroeste, em relação a malha urbana e núcleos populacionais, se encontra o local mais adequado para implantação de um aterro sanitário.

### **6.3 Conclusão**

A partir dos mapas de aptidão resultantes, é possível observar que a área potencial para instalação de um novo aterro sanitário se encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes, onde se encontram: rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos; distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte; local favorável com relação a direção do vento; entre outros fatores não tão representativos.

Entretanto, é válido ressaltar que a localização do aterro atual do município de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição, de acordo com os três mapas de aptidão feitos, refletindo, deste modo, a necessidade de se analisar outros locais para um novo aterro.



## 7      METAS E AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS DE PLANEJAMENTO

O ato de planejar consiste em partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados e possíveis. Para isso é necessário traçar um plano que vise chegar a esse horizonte através de medidas bem definidas, traçando-se objetivos específicos (ou apenas objetivos), metas, ações e indicadores.

- **oportunidades:** são aspectos de atuação oportunos ou convenientes que possam concretizar os macro objetivos desejados;
- **objetivos específicos ou objetivos:** são grandes anseios e desejos relacionados com os aspectos identificados pelas oportunidades. Podem ser representados em prazos diversos, sem uma definição métrica detalhada;
- **metas:** são os valores a serem atingidos, podem geralmente representar parte ou todo um objetivo. Metas são mais detalhadas, focadas e possuem prazos definidos;
- **ações:** são os atos ou atividades definidas para atingir uma meta, geralmente auxiliados por procedimentos e/ou ferramentas; e
- **indicadores:** são as métricas ou formas de acompanhamento e medição das metas. É preciso uma métrica definida que possa ser calculada de forma clara por todos e qualquer envolvido nos objetivos.

A partir do diagnóstico realizado, podem-se identificar oportunidades que balizem a escolha de objetivos e metas, e a partir disso eleger ações para atingir esses objetivos, e indicadores que possam monitorar as metas e realimentar as ações. Os objetivos e metas traçados, em sua maioria, se inter-relacionam e, se complementando, podem trazer resultados significativos ao gerenciamento dos resíduos.



Primeiramente serão abordadas as metodologias e considerações utilizadas nesse capítulo, e a seguir são apresentadas as oportunidades, objetivos, metas, ações, indicadores, ferramentas e procedimentos.

## **7.1 Metodologia**

A Tabela 7.1 resume em que partes desse capítulo serão utilizadas cada metodologia.

**Tabela 7.1 – Metodologias aplicadas e procedimentos do planejamento**

<b>Metodologia</b>	<b>Procedimento do Planejamento</b>
Análise SWOT	Identificação de oportunidades e objetivos
Ferramenta SMART	Definição de objetivos, metas e indicadores
Ciclo PDCA	Definição de metas, ações e indicadores

### *7.1.1 Análise SWOT*

A análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) é um método de planejamento estruturado que permite avaliar as forças, fraquezas, oportunidades, e ameaças envolvidas em um projeto. Ela pode ser usada amplamente e se inter-relaciona com o objetivo do projeto, identificando fatores internos e externos favoráveis e desfavoráveis a sua realização.

- **Forças:** características internas que promovem vantagens relativas
- **Fraquezas:** características internas que promovem desvantagens relativas
- **Oportunidades:** elementos externos que o projeto pode explorar em seu benefício
- **Ameaças:** elementos externos que podem causar problemas

Identificadas as oportunidades é possível listar objetivos para atuação, e consequente definição de metas e ações. As fraquezas definem pontos focais de atuação do



planejamento. As forças e ameaças podem balizar a escolha desses devido a sua influencia na efetividade que podem apresentar.

### 7.1.2 Ferramenta SMART

A ferramenta SMART (*Specific, Measurable, Assignable, Realistic, e Time-related*) busca dar critérios para orientar o planejamento das soluções e definir metas. Esse termo pode ser estendido à SMARTER (*Evaluate e Reevaluate*) de modo a assegurar que os objetivos não sejam esquecidos.

O termo vem da língua inglesa e pode ser traduzido não literalmente para Especificar, Mensurar, Alcançável, Relevância, Tempo determinado, Avaliar e Reavaliar. Cada um desses termos representa critérios que devem ser assegurados com a definição das metas, são eles:

- **Especificar:** objetivos específicos devem ser definidos de forma clara e inequívoca, sem divagações e banalidades. Eles devem dizer exatamente o que é esperado, por que é importante, quem está envolvido, onde irão ocorrer as ações, e quais atributos são importantes. Para isso, sugere-se o uso das perguntas abaixo como guia na elaboração dos objetivos:
  - O que se quer realizar? Qual o objetivo?
  - Quais as razões, propósitos ou benefícios de realizar os objetivos?
  - Quem está envolvido?
  - Onde serão realizadas as ações?
  - Quais são os requisitos e as restrições?
- **Mensurar:** de modo a avaliar a evolução das soluções, devem ser definidos critérios concretos. Não é possível determinar se há progresso em prol de um objetivo que não seja mensurável. Medir o progresso é uma forma de manter o foco, manter-se



dentro dos prazos e propiciar a satisfação de atingir objetivos finais. As perguntas que podem guiar a definição desses critérios são:

- Quanto?
- Como vou saber quando foi realizado?
- Os indicadores são quantitativos?
- **Alcançável:** devem ser consideradas metas que são realistas e atingíveis. Um objetivo atingível geralmente motiva a equipe. Entretanto, salienta-se que é importante que o objetivo não seja inalcançável nem estimule um desempenho das atividades abaixo do desempenho padrão da equipe. Em teoria, objetivos alcançáveis podem tornar a visão de oportunidades negligenciadas clara pela equipe, e assim utilizadas no alcance do objetivo. A pergunta guia para esse critério é:

- Como a meta pode ser cumprida?
- **Relevância:** metas importantes e relevantes ao time, à organização, e à chefia devem ser escolhidas de modo que não falte apoio durante a realização das ações. Um objetivo relevante irá motivar a equipe. Uma meta que este relacionado ou alinhado com outras metas são geralmente relevantes. Perguntas que podem guiar são:

- Vale a pena?
- Esse é o momento certo?
- Esforços e necessidades serão combinados?
- O responsável é a pessoa certa?
- Pode ser aplicada na atual situação sócio-econômica-técnica?
- **Tempo determinado:** as metas devem ter prazos determinados. Um compromisso com um prazo ajuda a equipe a se concentrar em seus esforços na conclusão da meta em tempo. A determinação de prazos tem a intenção de estabelecer o senso de urgência. Perguntas que podem guiar esse critério são:



- Quando?
- O que eu posso fazer em seis meses?
- O que eu posso fazer em seis semanas?
- O que eu posso fazer hoje?
- **Avaliar:** por fim da formulação das metas, essas devem ser avaliadas.
- **Reavaliar:** concomitantemente a realização das ações, devem ser coletados dados para que as metas sejam avaliadas através de indicadores, conforme mais detalhado no ciclo PDCA.

### 7.1.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act ou Adjust*) é uma metodologia iterativa de gestão para controle e melhoria contínua de processos e produtos. O termo vem da língua inglesa e tem tradução não literal para Planejar, Executar, Verificar e Agir ou Ajustar. Cada um desses termos representa uma etapa iterativa da metodologia e pode ser definida como:

- **Planejar:** localizar problemas, estabelecer objetivos, métodos e metas.

Definir planos de ação, e definir resultados esperados.

- **Executar:** executar o plano. Educar, treinar, implementar, e monitorar.

- **Verificar:** estudar os resultados obtidos na execução, e comparar com os objetivos e metas definidas. Também se devem observar desvios na aplicação, adequação e abrangência do plano. Os dados colhidos podem ser usados a fim de se observar uma tendência mediante a aplicação desse ciclo diversas vezes.

- **Agir/Ajustar:** analisar as diferenças (e suas causas) entre o resultado esperado e o obtido, definindo ações corretivas e preventivas que minimizem essas diferenças. Determinar onde aplicar mudanças. Aplicar o ciclo novamente e refinar os resultados.



O ciclo PDCA pode ser transrito como a formulação hipóteses, a experimentação, e a avaliação dos resultados obtidos. Com a etapa de ação ou ajuste, o ciclo pode então receber a característica de iterativo, de modo que uma vez que a hipótese é aprovada ou negada, a aplicação do ciclo novamente pode refinar resultados e aumentar o conhecimento sobre o problema, levando a uma melhor solução.

## **7.2 Análise SWOT**

A Análise SWOT foi utilizada na identificação das fraquezas e oportunidades de atuação e objetivos específicos. A análise SWOT é apresentada no Anexo III.

## **7.3 Definição de Objetivos, Metas e Ações**

Neste relatório são apresentados os objetivos, assim como os seus fundamentos, as metas e as ações referentes a cada objetivo. No próximo relatório serão apresentados os indicadores. As metas e ações são de caráter imediato, curto, médio e longo prazos, sendo, portanto, previstas e admitidas soluções graduais e progressivas. Os horizontes de planejamento são apresentados:

- Prazo imediato (Deverá ser cumprida entre 2016 e 2018);
- Curto prazo (Deverá ser cumprida entre 2019 e 2024);
- Médio prazo (Deverá ser cumprida entre 2025 e 2030);
- Longo prazo (Deverá ser cumprida entre 2031 e 2035).

Foram definidas neste trabalho 35 metas. Note que cada meta é composta por uma série de ações, totalizando 126 ações. Estas podem envolver utilização de procedimentos, treinamentos, compra de ferramentas, mobilização das secretarias, e outros.



É importante ressaltar que, sem a implementação das ações aqui propostas ou de ações alternativas que busquem o mesmo fim, não se chegará à implementação desse plano. As metas devem ser acompanhados através do uso de indicadores, que serão abordados no próximo relatório.

#### **7.4 Objetivos, Metas e Ações**

O Anexo IV apresenta os objetivos, metas, e ações propostas por esse plano.





## 8 PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, devem ser parte integrante do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Com base na política municipal de educação ambiental (atualmente em trâmite de elaboração), na política nacional de educação ambiental, nas diretrizes apresentadas no Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e prezando pelos princípios da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos, é definido como objetivo geral deste programa a apresentação de diretrizes para a promoção da educação ambiental de forma integrada e completa no município de Pirassununga.

Assim, este programa apresenta diretrizes e ações que visam:

- Estruturar as ações de educação ambiental no ensino tanto formal quanto informal;
- Integrar os programas e projetos ambientais municipais, principalmente os relacionados à gestão de resíduos sólidos, com as atividades de educação ambiental;
- Integrar os principais atores envolvidos na educação ambiental no município;
- Incentivar a difusão de informações e a comunicação de projetos e programas relacionados ao meio ambiente.

### **8.1 Diretrizes**

Para melhor organização as diretrizes serão tratadas em duas frentes distintas: a educação formal e a educação informal.



### *8.1.1 Educação Formal*

Segundo o Art. 10 da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental no ensino formal, a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições escolares públicas e privadas na educação básica, nestas incluídas:

- I – Educação Infantil;**
- II – Ensino Fundamental;**
- III - Educação para Jovens e Adultos;**
- IV – Educação Inclusiva; e**
- V – Ensino às populações tradicionais.**

Para inserção da educação ambiental na educação formal do município, as atividades deverão ser realizadas principalmente em parceria com as escolas da região, com base nas políticas e programas já estabelecidos. As diretrizes para a educação formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

- A. Inserir a educação ambiental como uma prática educativa integrada, transversal, transdisciplinar, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino formal.

**Partes envolvidas:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região

**Descrição das atividades:** Criar parcerias entre a secretaria do meio ambiente e a secretaria de educação, visando aproximar os projetos ambientais, principalmente os ligados a resíduos sólidos (coleta seletiva em geral, compostagem, etc) com os projetos de educação



ambiental. Uma sugestão é a participação de um educador na equipe da Secretaria de Meio Ambiente.

B. Promover a formação complementar e continuada aos professores em atividade na rede municipal de ensino, com o propósito de atenderem adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Municipal da Educação Ambiental.

**Partes envolvidas:** Secretaria Municipal de Educação, Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região.

**Descrição das atividades:** Criar um programa de especialização em educação ambiental para professores, informando sobre os projetos de meio ambiente desenvolvidos no município e capacitando-os para seu envolvimento nestes programas.

C. Integrar os diferentes atores e projetos relacionados à educação ambiental e relacionar os temas trabalhados em aula aos projetos práticos e os programas de educação informal.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, escolas da região, USP recicla, Grupo ENACTUS, empresas privadas.

**Descrição das atividades:** Uma vez que os projetos de educação ambiental na educação formal do município estejam alinhados com os outros projetos ambientais realizados no município, principalmente aqueles voltados para a gestão de resíduos sólidos, é importante que ela esteja integrada também com a educação ambiental informal. Isto porque é inserido no dia-a-dia dos alunos um caráter prático ou de aplicação.

Propõe-se a criação de uma ferramenta de centralização dos projetos ambientais e de educação ambiental, tanto os realizados pela prefeitura. Esta ferramenta pode ser criada Genos Consultoria Ambiental Ltda ME Página 123 de 227  
www.genos.eco.br Plano de Trabalho do PGIRS de Pirassununga/SP



de forma simples, através de uma planilha de Excel, onde os projetos e atividades são cadastrados com suas informações principais, como nome do projeto, responsável, local, descrição e outras informações que possam ser pertinentes.

Com esse cadastro de projetos realizados no município, a secretaria pode fazer o link entre os projetos de educação formal e informal que vem sendo realizados, e integrá-los.

Um programa anual de visitas ao aterro sanitário e um programa anual de visita à cooperativa de coleta seletiva são propostos. A ideia central destes programas é que os alunos da rede de ensino formal pública e privada façam visitas guiadas às instalações. Tais visitas devem esclarecer o funcionamento destes locais e abordar temas como a quantidade de lixo coletado e as dificuldades encontradas de funcionamento. Para tanto, membros da administração do aterro e da cooperativa, ou grupos de apoio como o “USP Recicla” e o “Grupo ENACTUS” devem acompanhar as visitas. O planejamento deve ser feito para que ao menos cada turma visite ao menos uma vez as diferentes instalações durante o ensino fundamental ou médio.

D. Incentivar e auxiliar na elaboração de projetos práticos, dentro das instituições de ensino, ligados à gestão de resíduos sólidos.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente e da educação, escolas da região, *horto florestal , Centro de Referência da Assistência Social (CRAS)*

**Descrição das atividades:** Novos projetos podem ser organizados e propostos pelas escolas, alunos e envolvidos nos processos de educação ambiental. Assim, é papel da secretaria de meio ambiente e da secretaria de educação avaliar a efetividade e viabilidade



dessas ideias, avaliando se elas podem ser úteis tanto para a gestão de resíduos sólidos do município, quanto para a educação ambiental nas escolas.

Para que essas novas ideias sejam sempre registradas, ao final dos anos letivos, a secretaria pode organizar uma enquete para sugestão de temas a ser trabalhados nas escolas, sendo que tanto os alunos, quanto professores e a sociedade podem contribuir com ideias para novos projetos e programas relacionados ao meio ambiente e resíduos sólidos.

Uma iniciativa que pode ser imediatamente colocada em prática é a criação de unidades de Compostagem de resíduos orgânicos das escolas e criação de hortas comunitárias – principalmente em escolas de ensino infantil e fundamental (Ação 34.3). Assim, tanto os alunos quanto a população ao redor das escolas devem ser incentivados a separar o lixo orgânico e a instalar compostoreiras em suas casas. Este composto pode ser levado às hortas comunitárias na própria escola ou na região de entorno.

Para que isso seja colocado em prática, as escolas presentes no município podem ser analisadas quanto ao interesse em realizar o projeto e quanto a disponibilidade de espaço para que tanto a unidade de compostagem quanto a horta sejam implantadas.

Sendo selecionadas algumas escolas com potencial, o projeto pode ter parceria com o horto florestal e com o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), que já iniciou e tem interesse em realizar um projeto de compostagem no município, assim como relatado no diagnóstico específico, relatório R2.

Outra atividade a ser realizada nas escolas são as Gincanas do meio ambiente para coleta de recicláveis produzidos nas salas de aula. As gincanas podem ser realizadas entre escolas de uma determinada região, promovendo atividades que envolvam a coleta seletiva do lixo produzido nas escolas, promovendo uma premiação e reconhecimento das escolas com melhor desempenho.



### *8.1.2 Instituições de Ensino e Atores para Educação Formal*

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais (de acordo com os dados do IBGE, para o ano de 2012, Pirassununga reúne um total de 71 escolas públicas e privadas, distribuídas em ensino pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio)

## **8.2 Educação Informal**

Segundo o Art. 13, da política municipal de educação ambiental, entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre a sua organização e participação na melhoria da qualidade socioambiental.

Para que a educação ambiental atinja também a parcela da população que não tem contato direto com a educação formal, atividades de educação ambiental informal também serão propostas, com o intuito de evolver essa parcela da população em projetos de educação ambiental realizados tanto pela prefeitura como também por outros atores, como empresas privadas, ONGs e outras instituições.



Como detalhado no diagnóstico, alguns programas de educação ambiental informais já existem no município.

- Projeto Reciclagão
- Projeto Integra & Muda
- Projeto Pira Recicla na Escola
- Projetos gerais de Educação ambiental
- “Educando para o futuro sustentável”
- “Corrida de Orientação no Horto Florestal Municipal”,
- “Domingo Ecológico”
- “II Domingo Ecológico – Dia Mundial do Meio Ambiente”
- Projeto “Compostagem Caseira”,
- “PROJOVEM Adolescentes”

As diretrizes para a educação não-formal são apresentadas abaixo, sendo que estas se relacionam diretamente com as metas e ações do PMGIRS de Pirassununga, apresentadas anteriormente nesse relatório:

**E. Promover a formação de multiplicadores nas associações de bairro para projetos ligados à gestão de resíduos sólidos.**

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, secretaria da educação, associações de bairros, USP recicla, Grupo ENACTUS, SAEP.

**Descrição das atividades:** A secretaria do meio ambiente e de educação devem realizar cursos rápidos de formação, tendo como público alvo representantes das associações de bairro, que com a formação ficam capacitados a atuar como multiplicadores.



O tema central destas capacitações é a instalação de composteiras e hortas caseiras, onde os multiplicadores receberiam instruções, orientações e material para serem multiplicadores destes conhecimentos junto à população. A formação dos multiplicadores pode ser realizada em parceria com instituições e grupos como o USP Recicla, Grupo ENACTUS e SAEP.

F. Incentivar a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, de programas educativos e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, meios de comunicação de massa (Rádio, tv, jornal, internet, redes sociais), *empresas privadas e instituições*

**Descrição das atividades:** É necessário que os meios de comunicação usados pela prefeitura (Radio, TV, Mídias Sociais online, Sites, Blog, Jornal, etc) para sejam também usados com o intuito de difundir os projetos ambientais que vêm sendo realizados no município, além de informações educativas relacionadas ao meio ambiente, utilizando assim esses meios como uma ferramenta direta de educação ambiental.

G. Dar continuidade aos projetos e programas de educação ambiental existentes, especificados no diagnóstico e relatados anteriormente.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria da educação escolas da região, *empresas privadas.*



**Descrição das atividades:** Muitos projetos ambientais já vêm sendo realizados pela prefeitura, como indicado no diagnóstico e neste programa, apresentando resultados interessantes, eles devem ser mais bem integrados e terem sua atuação ampliada.

### *8.2.1 Atores para Educação Informal*

- Secretaria do meio ambiente de Pirassununga
- Secretaria da Educação de Pirassununga
- Centros de Referência da Assistência Social (CRAS)
- Horto Florestal Municipal
- OSEPAMA (Organização Social de Educação Proteção da Água e Meio Ambiente)
- SAEP (Serviço de Água e Esgoto de Pirassununga)
- USP Recicla
- Grupo ENACTUS (FZEA – USP Pirassununga)
- Escolas municipais e estaduais





## **9 PROGRAMAS E AÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DE GRUPOS INTERESSADOS**

Com objetivo de integrar os grupos interessados no processo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pirassununga, é apresentado neste capítulo o programa e ações para participação destes, com um enfoque às cooperativas e outras associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Para elaboração desse programa, foram consideradas, principalmente, as leis 12.305/2010 e 11.445/2007, o diagnóstico realizado, orientações e experiências de outras cooperativas em municípios brasileiros.

### ***9.1 Identificação de Grupos Interessados***

A seguir são listados grupos identificados que já inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação. Os atores identificados são listados:

A seguir são listados grupos identificados que já se encontram inseridos nos processos de gestão dos resíduos sólidos e outros com potencial de participação:

- Secretaria de Meio Ambiente
- Secretaria de Promoção Social
- CONDEMA
- USP FZEA
- AFA
- Empresa de Bebidas Müller



- Empresa de Bebidas de Pirassununga
- Elektro
- Empresas de caçambeiros
- SESI
- Cooperep
- Enactus
- ASA2
- Associação ambiental Paiquerê
- Associações de Bairro
- OSEPAMA
- Catadores individuais
- APAE
- AMME

## **9.2 *Objetivos***

A Lei 12.305/2010, em seu artigo 19 inciso XI, define que os programas e as ações para participação de grupos interessados devem incluir, em especial, “as cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas de baixa renda”, quando presentes no município.

A implantação de cooperativas para coleta, triagem e comercialização dos resíduos vem tomando força no cenário brasileiro, uma vez que a prestação destes serviços ao poder público condiz com as diretrizes da política nacional de resíduos sólidos e com a política nacional de saneamento básico. Além disso, a implantação de cooperativas colabora para a



melhoria da qualidade de vida de uma população em situação de vulnerabilidade social.

Assim é possível definir como objetivos para esse programa:

- Formalizar e ampliar a coleta seletiva de materiais recicláveis através de associações de catadores, assim como outras soluções que envolvam programas sociais para o gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Estruturar programas de cooperativismo que atuem como forma de “trampolim social”; e
- Envolver as partes interessadas identificadas visando garantir a sustentabilidade (social, econômica e ambiental) das cooperativas e dos cooperados.

### **9.3 Cooperativismo: Diretrizes para Adequação**

Foi constatado que há em Pirassununga uma cooperativa de pequeno porte, com falta de material, mão-de-obra e infraestrutura para poder promover a coleta seletiva de forma eficiente em todo o município. Também foi possível observar a presença de catadores informais que atuam individualmente na cidade.

De acordo com o Cempre (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), a implantação de uma cooperativa de catadores requer um conjunto de condições básicas para transporte, triagem, beneficiamento e comercialização dos resíduos sólidos, bem como de apoio aos cooperados. As ações de apoio e a gestão da infraestrutura são condições fundamentais para a consolidação da cooperativa como empreendimento auto gestionário, solidário e popular.

Considerando que o objetivo maior da cooperativa é a evolução do cooperado e sua inserção no mercado de trabalho, esse programa fornecerá diretrizes para a capacitação dos



cooperados, a melhoria de sua qualidade de vida, a melhoria de sua condição financeira, além da atenção e cuidados sociais à estes. Este programa aborda também a reestruturação física e organizacional necessária para o melhor gerenciamento de resíduos sólidos urbanos recicláveis de Pirassununga.

Para tanto, são apresentadas as seguintes diretrizes e ações de intervenção:

Para tanto, são apresentadas as seguintes ações de intervenção:

A. Definir os facilitadores do processo de reestruturação e acompanhamento da cooperativa.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, Condema, Associações de Bairro

**Descrição:** Os facilitadores são pessoas que estarão em contato com os catadores e cooperados durante todo o processo de reestruturação da cooperativa. Os facilitadores devem acompanhar e guiar as atividades de capacitação e de formalização da nova fase da cooperativa. É importante que os facilitadores conheçam a realidade dos catadores, uma opção são colaboradores da secretaria de assistência social.

Os facilitadores devem integrar as reuniões mensais de direcionamento da cooperativa, definida pela ação 6.6.

B. Cadastrar e contatar os catadores individuais.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Associações de Bairro.

**Descrição:** Visando integrar os catadores individuais no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis é necessário realizar um cadastramento destes, obtendo



informações básicas sobre o catador e suas atividades e realizando um contato inicial. Esta é a oportunidade para os facilitadores iniciarem a sensibilização dos catadores individuais para a integração da Cooperativa, falando dos benefícios e do funcionamento. Visando estar alinhado às ações promovidas pelo estado de São Paulo este cadastramento deve ser transmitido à secretaria estadual de meio ambiente, que incita este levantamento nos municípios paulistas.

A prospecção dos catadores deve ser realizada em albergues, centrais de reciclagem, sucateiros, restaurantes populares e nas ruas.

**C. Contatar COOPEREPE e discutir reestruturação e integração dos catadores individuais ou formação de outras cooperativas.**

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperepe.

**Descrição:** É de grande importância integrar os atuais participantes da COOPEREPE, no processo de reestruturação da cooperativa. Nesse processo deve-se mostrar os pontos positivos do crescimento da cooperativa e ilustrar algumas das mudanças que ocorrerão, apresentando o plano de ações em relação aos resíduos sólidos recicláveis e ressaltando a importância da experiência anterior da cooperativa na fase de reestruturação.

**D. Organizar um programa de capacitação inicial e definição de objetivos e metas internas.**

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperepe, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2.

**Descrição:** Visando integrar os atuais cooperados e os catadores que deverão participar da cooperativa nesta nova fase é importante promover um programa de



capacitação e de troca de experiências. Este programa de capacitação inicial deve ter foco no eixo “Cooperação” do modelo proposto. Nesta fase é importante integrar partes interessadas no programa de capacitação, como a ONG ENACTUS e entidades da USP e, por exemplo, promover visitas à outras cooperativas de coleta seletiva e triagem, visando motivar os cooperados e estimular a criatividade para as fases posteriores. É atividade do facilitador estruturar esse programa e garantir o encaminhamento das atividades e visitas.

Abaixo segue lista de temas propostos para capacitação:

- Conceito de cooperativismo e associativismo;
- Doutrina cooperativa, princípios, direitos e deveres e regulamentação;
- Gestão cooperativa (assembleias, eleições, inclusões e exclusões);
- Contabilidade cooperativa;
- Planejamento estratégico (como sugestão está a Oficina de Futuro, definida no livro “Do Lixo à Cidadania – Guia para a formação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis”, IPESA, 2013).
- Visitas às cooperativas de sucesso: São Paulo, Americana, São José dos Campos etc.

E. Estruturar um programa de treinamento e desenvolvimento, visando transformar a cooperativa em um instrumento de promoção social.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, Enactus, USP, OSEPAMA, ASA2, Elektro, Cia de Bebidas Muller, SESI, SENAI, etc.

**Descrição:** Esta diretriz visa elevar as cooperativas à instrumentos de promoção social. Alguns caminhos para isso são, por exemplo, a restrição de tempo de permanência na



cooperativa para jovens, seguido do encaminhamento destes à outras oportunidades de trabalho. Outro eixo de extrema importância é trabalhar o eixo “treinamento e desenvolvimento” dos cooperados.

O objetivo maior deste eixo é criar um programa de capacitação de longo prazo que integre parceiros interessados (SESI, ONGs, Elektro, SAEP, etc) para promover o treinamento dos cooperados de forma a melhorar sua qualidade de vida e prepara-los para desafios maiores. Alguns temas propostos para esse programa são:

- Alfabetização e Ensino de Jovens e adultos (EJA)
- Segurança no trabalho
- Educação ambiental
- Ciclo do lixo e Materiais recicláveis
- Captação de recursos financeiros
- Educação financeira familiar
- Informática
- Qualidade de vida
- Administração

F. Elaborar plano de revitalização da central de triagem.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores.

**Descrição:** As condições da central de triagem são de extrema importância para o sucesso da cooperativa. Visando uma boa gestão, o espaço e os equipamentos devem pertencer a prefeitura e apenas serem utilizados pelos cooperados, que deverão prestar conta quanto à estes. Dessa forma, evidenciando a atual situação da cooperativa, é



importante elaborar um plano de revitalização do espaço e dos equipamentos, possibilitando o alcance das metas em curto prazo, como a extensão da abrangência do serviço de coleta seletiva.

Outro ponto importante é a localização da cooperativa. Atualmente a COOPEREPI se encontra dentro do aterro sanitário de Pirassununga, o que é desaconselhado por fatores como o acesso fácil ao aterro que é considerado uma zona de risco e também pelo fato de que situar-se em outro local agrega um valor às atividades dos cooperados, retirando dos materiais com potencial de reciclagem o estigma do rotulo “lixo”.

Como sugestão de infraestrutura básica inicial pode-se elencar a necessidade da aquisição/renovação de materiais como esteiras de triagem, caminhões de coleta, prensas, carrinhos, empilhadeira, bags e tambores de armazenamento e equipamentos de segurança.

Utilizando o guia de referência do ministério das cidades “Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem”, à titulo ilustrativo, pode-se elencar que para uma central de triagem de grande porte com capacidade de processamento de cerca de 4 toneladas diárias apresenta as seguintes características básicas mínimas:

- 1200 m<sup>2</sup> de área edificada
- 2 prensas
- 1 balança
- 2 carrinhos
- 1 empilhadeira

Além disto, este mesmo documento apresenta sugestões de layout para aperfeiçoar o processo de triagem além de estimativas de custo (referente ao ano de 2008) para implantação das centrais de triagem assim como estimativas da mão de obra necessária para o processo de coleta seletiva e triagem.



Utilizando os dados nele apresentados e os dados elencados no diagnóstico apresentados no R1, podemos estimar que para uma coleta de cerca de 4 t/ dia de resíduos recicláveis, que é uma meta desafiadora perante o cenário atual, são necessários os seguintes recursos humanos:

- Total de cooperados: 64
  - Coletores de rua: 25 (considerando uma coleta porta a porta com carrinhos manuais)
  - Triadores Internos: 20
  - Deslocadores de tambores: 4
  - Retriadores de plástico: 4
  - Retriadores de metal: 2
  - Enfardadores: 7
  - Administradores: 2

#### G. Elaboração de proposta de contrato.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperep, outras cooperativas.

**Descrição:** Seguindo a política nacional de saneamento básico, todos os serviços públicos ligados ao saneamento, como é o caso da coleta e triagem de resíduos recicláveis, devem ser regidos por um contrato formal, não sendo aconselhável o uso de convênios ou acordos. O contrato tem o objetivo de formalizar as regras no que diz respeito à prestação de serviço por parte da cooperativa e os benefícios e infraestruturas cedidas pela contratante. Vale ressaltar ainda que, tomando em consideração o artigo 24 da lei 8.666/93, a contratação de cooperativas para serviços de coleta e triagem de resíduos sólidos dispensa o processo licitatório.



Uma sugestão, que vem sendo praticada com sucesso em outros municípios, é que seja fixado em contrato um valor para a tonelada de resíduo coletada. Assim as cooperativas ficam livres das flutuações de mercado e a responsabilidade para a negociação com os compradores fica sob-responsabilidade do facilitador, que pode conseguir melhores preços de venda. As verbas oriundas da venda devem ser repassadas diretamente para a prefeitura, que efetuará o pagamento mensal à cooperativa baseado nos relatórios de coleta.

Baseado no diagnóstico realizado para a cooperativa, pode-se estimar que o valor médio da tonelada de resíduo vendido pela cooperativa atualmente é de R\$463,00/ton. Como sugestão de valor inicial de contrato podemos propor R\$490,00/ton, que representa pouco mais de 5% de aumento no valor realizado atualmente.

#### H. Organizar Reunião Inicial.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

**Descrição:** O objetivo desta atividade é reunir os cooperados e os catadores independentes de forma a apresentar o plano de capacitações inicial, o plano de capacitações, o plano de revitalização das infraestruturas e a proposta de contrato. Estes deverão ser debatidos e posteriormente alterados se necessário.

#### I. Formalização do novo estatuto e do contrato.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Cooperep, outras cooperativas.

**Descrição:** Após a reunião inicial deve-se proceder com a formalização da inclusão de novos cooperados e outras alterações no estatuto da cooperativa e à assinatura dos contratos.



J. Definição de indicadores de produtividade e plano de acompanhamento.

**Partes envolvidas:** Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Assistência Social, facilitadores, Coooperek, Associações de Bairro.

**Descrição:** Visando engajar os cooperados num processo de melhoria continua e crescimento da cooperativa é importante integra-los no processo de planejamento e na definição de indicadores. Uma ferramenta interessante é a Oficina do Futuro, citada no programa de capacitação inicial. Ela pode ser uma das primeiras etapas de trabalho com a nova equipe, de modo a definir as metas e indicadores internos que serão acompanhados. Após o processo inicial de estruturação e capacitações, o facilitador tem o papel de acompanhar a evolução da cooperativa, dos cooperados e dos indicadores de desempenho, que podem ser apresentados na reunião mensal de acompanhamento da cooperativa junto com o Condema e as associações de bairro.

O facilitador deve incitar os cooperados à autogestão e reduzir sua interferência gradualmente, porém sem eliminar sua presença como contato direto entre os cooperados, prefeitura e Condema.

Alguns indicadores que podem ser previamente propostos são:

- Quantidade de material coletada por tipologia;
- Tempo sem acidentes;
- Índice de falta dos cooperados; e
- Lucro por cooperado.



## **9.4 Outras Oportunidades a Serem Avaliadas**

Além da proposta de reestruturação da cooperativa existem outras oportunidades que podem ser exploradas, como por exemplo, propostas ligadas à logística reversa e ao incentivo à reciclagem e a reutilização dos resíduos.

Estas propostas serão apresentadas aqui, porém necessitam de uma articulação política e social para aprofundar a reflexão e avaliar seu real potencial de implantação.

### ***9.4.1 Logística reversa: Garrafas de vidro***

Pirassununga sedia a Companhia Muller de Bebidas, que produz as bebidas da marca 51, Domus e Polak, que são usualmente comercializados em garrafas de vidro não retornáveis.

Considerando a responsabilidade compartilhada do produtor e do consumidor pelos resíduos e os acordos setoriais que se preparam no domínio das embalagens é possível refletir sobre um sistema de logística reversa destas embalagens.

Atualmente as embalagens não são pensadas com foco na sua reutilização, e o material vidro apresenta uma dificuldade de reciclagem no mercado, visto o baixo valor agregado à este. Uma solução que pode ser experimentada é o re-design das garrafas para que possam ser reutilizadas e a implantação de um projeto piloto no município de Pirassununga promovendo a logística reversa. O processo de logística reversa pode ser articulado com a cooperativa existente, ou com uma nova cooperativa dedicada à este serviço, assim como a rede de distribuidores e comerciantes dos produtos.



#### *9.4.2 Valorização de Resíduos: Óleo de Cozinha Usado*

Atualmente existem em Pirassununga ações direcionadas à coleta e reaproveitamento de óleo de cozinha utilizado, realizadas dentro do escopo do projeto Pira Recicla, que direciona o óleo coletado para a produção de Biodiesel.

A valorização dos resíduos de óleo de cozinha pode ser feita para a geração de biodiesel ou ainda para a criação de sabões artesanais.

Esta segunda opção pode ser desenvolvida na forma de um negócio cooperativo para, por exemplo, complementar a renda de donas de casa. Este tipo de ação, ligada à projetos de promoção social e incentivos ao uso do sabão artesanal (incentivo para uso em prédios públicos, etc) pode se concretizar em uma solução economicamente viável, necessitando de uma infraestrutura e logística básica.

#### *9.4.3 Valorização de Resíduos: Artesanato*

Outra opção para a valorização dos resíduos, de forma a criar novas fontes de renda e promover a educação ambiental é a reutilização destes em atividades de artesanato. Estas podem ser desenvolvidas também em cooperativas assim como podem ser alvo de capacitações fornecidas nos centros comunitários, oficinas culturais e outros locais de capacitação do município.





## 10 PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA

Respondendo às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305 de 2010, apresenta-se neste documento os programas e ações de capacitação técnica que são necessários para viabilizar a implementação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O presente programa leva em consideração o diagnóstico realizado e apresentado anteriormente assim como as metas estabelecidas e os procedimentos operacionais apresentados neste relatório.

### ***10.1 Capacitações Técnicas Necessárias***

As capacitações técnicas alvo deste programa são subdivididas segundo tipologias de público-alvo, como demonstrado no fluxograma abaixo. Com base nos perfis as capacitações técnicas necessárias são subdivididas posteriormente em

- Capacitações técnicas gerais e;
- Capacitações técnicas operacionais.



**Figura 10.1 – Públicos-alvo identificados**



As capacitações técnicas gerais são detalhadas em fichas padronizadas contendo informações como tema, objetivo, resultados esperados, responsáveis e conteúdo programático. Já as capacitações técnicas operacionais, apresentam apenas uma ficha de detalhamento simplificada que engloba todas as capacitações previstas, visto que estes treinamentos devem ser elaborados de acordo com os Procedimentos Operacionais já definidos anteriormente.

São consideradas de maior prioridade as capacitações técnicas operacionais, uma vez que estas colaboram com a adequação e regularização de procedimentos operacionais que são atualmente realizados de forma incorreta.

As capacitações gerais apresentam prioridades diversas, porém, com o objetivo de obter o compromisso da alta administração e consequentemente de sua hierarquia, a capacitação dos gestores públicos deve ser também prioritária. As Tabelas 10.1 e 10.2 listam as capacitações gerais e operacionais que devem ser realizadas e seus respectivos públicos-alvo.

**Tabela 10.1** - Lista das capacitações técnicas gerais e seus respectivos públicos-alvo

Nº	Capacitações Gerais	Público-alvo
G1	Gestão Ambiental e resíduos sólidos	Gestores Públícos
G2	Resíduos sólidos e seus impactos ambientais	Encarregados e Operacionais
G3	Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS	Gestores públicos; Encarregados; Operacionais; Multiplicadores População.
G4	Segurança no trabalho	Encarregados; Operacionais
G5	Compostagem e horta domiciliar	População: Multiplicadores
G6	Fiscalização e controle	Encarregados e coletores RSU, RCC.



**Tabela 10.2** - Lista das capacitações técnicas operacionais e seus respectivos públicos-alvo

Nº	Capacitações Operacionais	Público-alvo
01	Coleta RSU	Catadores coleta convencional
02	Transporte RSU	Motoristas coleta convencional
03	Operação Aterro	Operadores do aterro
04	Coleta, transporte e transbordo RSS	Coletores e motoristas RSS
05	Gestão de resíduos de saneamento	Responsáveis e técnicos ambientais SAEP
06	Varrição de vias públicas	Varredores
07	Operações de poda e capina	Equipe poda e capina
08	Coleta e transporte RCC	Coletores e motoristas RCC
09	Transbordo e disposição RCC	Operadores aterro e beneficiamento RCC

## **10.2 Ferramentas para a Concretização do Programa de Capacitações Técnicas**

De forma a viabilizar a realização das capacitações técnicas elencadas assim como de outras que venham a ser identificadas como necessárias algumas ferramentas precisam ser desenvolvidas, como uma matriz de capacitações, um cronograma detalhado de capacitações e o material didático a ser utilizado. Estas ferramentas serão descritas na sequência, visando facilitar sua criação e utilização.

- **Matriz de capacitações:** A matriz de capacitações é uma ferramenta de planejamento e gestão. Esta matriz lista quais treinamentos cada colaborador deve realizar, assim como o status da sua realização.

A elaboração da matriz de treinamentos necessita de dados como o quadro funcional, no caso do PMGIRS de Pirassununga, de cada serviço ligado à gestão e gerenciamento dos Resíduos Sólidos. O quadro funcional deve conter informações como cargos e funções de cada servidor que deve ser treinado, além dos seus turnos de trabalho.

Tendo em mãos as capacitações que devem ser realizadas para cada público-alvo, devem-se cruzar as informações, obtendo assim uma matriz “Colaboradores x Capacitações”;



- **Cronograma de capacitações:** Tendo em mãos a matriz de capacitações é possível planejar a realização de cada capacitação ao longo do tempo. Esse planejamento deve respeitar os turnos de trabalho e deve ser realizado junto aos respectivos setores dos colaboradores, facilitando a organização das turmas, dos horários e das infraestruturas disponíveis para a realização;
- **Material didático:** Para a realização dos treinamentos, material didático adequado deve ser preparado, baseando-se nas fichas e nos procedimentos operacionais definidos neste relatório. Alguns materiais são sugeridos nas fichas em questão.



### 10.3 Fichas de Capacitação

<b>Ficha de Treinamento G1: Gestão Ambiental e resíduos sólidos</b>	
<b>Público-alvo:</b> Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.	<b>Duração:</b> 30 minutos
<b>Objetivo:</b> Apresentar noções de gestão ambiental e de resíduos sólidos, como legislações aplicáveis, principais impactos ambientais, metas e diretrizes nacionais e estaduais para a gestão dos resíduos sólidos.	
<b>Resultado esperado:</b> Gestores públicos mais preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS</li><li>• A ser realizado a cada mudança de gestor público no cargo (a cada 4 anos ou quando houver mudança)</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestão Ambiental: Definição segundo ISO 14.001</li><li>• Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos: Pontos principais, desafios, obrigações metas e indicadores</li><li>• Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes tem conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pode ser realizado em grupo ou individualmente</li><li>• O multiplicador desse conhecimento pode ser um responsável concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento G2: Resíduos Sólidos e Seus Impactos Ambientais</b>	
<b>Público-alvo:</b> Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	<b>Duração:</b> 15 minutos
<b>Objetivo:</b> Apresentar noções os tipos de resíduos sólidos segundo a classificação segundo a origem e principais impactos ambientais destes.	
<b>Resultado esperado:</b> Encarregados e colaboradores operacionais mais preparados para exercer sua função compreendendo as tipologias de resíduos e seus impactos. Colaboradores preparados para conhecer e se apropriar do sistema de gestão definido no PMGIRS de Pirassununga.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento)</li><li>• A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipologia dos Resíduos sólidos</li><li>• Classificação e principais impactos ambientais dos resíduos sólidos</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais tipos e problemas do lixo para os participantes.</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A ser feito inicialmente em grupo (Nivelamento), podendo ser realizado individualmente a cada integração.</li><li>• O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento G3: Diagnóstico, metas, ações e indicadores do PMGIRS</b>	
<b>Público-alvo:</b> Gestores públicos (Secretário de Meio Ambiente, Secretário de Obras, Prefeito), subordinados responsáveis pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	<b>Duração:</b> 1 hora
<b>Objetivo:</b> Apresentar o diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Pirassununga assim como as metas, ações e indicadores estabelecidos pelo PMGIRS.	
<b>Resultado esperado:</b> Equipe de gestão e gerenciamento de resíduos sólidas alinhadas em relação ao estado atual do sistema e ao estado futuro desejado.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento)</li><li>• A ser realizado a cada integração de novo colaborador (Manutenção)</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico dos Resíduos sólidos de Pirassununga por tipologia de resíduo</li><li>• Objetivos, metas e ações.</li><li>• Indicadores</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Discussão: Nivelamento – Verificar se os participantes têm conhecimento prévio do assunto, identificar pontos de maior importância. Exemplo: Questionar sobre quais os principais desafios da política nacional de resíduos sólidos (para gestores apenas) e os principais problemas de resíduos sólidos percebidos por eles em Pirassununga.</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente a cada integração de novo colaborador.</li><li>• O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema.</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento G4: Segurança no Trabalho</b>	
<b>Público-alvo:</b> Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	<b>Duração:</b> 30 minutos
<b>Objetivo:</b> Apresentar os principais riscos do trabalho com resíduos sólidos e incentivar a utilização de equipamentos de segurança além do trabalho cuidadoso, evitando acidentes.	
<b>Resultado esperado:</b> Redução no número de acidentes de trabalho.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS (Nivelamento)</li><li>• A ser realizado a toda nova integração de colaborador (Manutenção)</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Riscos do trabalho com resíduos sólidos: Cortes, contaminações, principais doenças e seus vetores, atropelamentos, animais, etc.</li><li>• Apresentação de casos de acidentes em Pirassununga</li><li>• Apresentação dos procedimentos e cuidados básicos a ser tomados (Segundo tipologia de resíduos e respeitando os procedimentos operacionais apresentados no PMGIRS)</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Discussão: Quais os principais riscos existentes ao se trabalhar com resíduos?</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A ser realizado em grupos inicialmente (Nivelamento): Os grupos devem respeitar as tipologias de público-alvo e equipes de trabalho, visto que a abordagem para cada um deles é específica. Posteriormente o treinamento pode ser realizado individualmente à cada integração de novo colaborador.</li><li>• O multiplicador desse conhecimento deve ser um funcionário concursado da Secretaria de Meio Ambiente ou um membro do Condema para os encarregados, e os próprios encarregados para os colaboradores operacionais.</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento G5: Compostagem e horta domiciliar</b>	
<b>Público-alvo:</b> Representantes das associações de bairro, que assumirão o papel de multiplicadores dos conhecimentos junto à população interessada.	<b>Duração:</b> 30 minutos
<b>Objetivo:</b> Preparar os representantes das associações de bairro na multiplicação dos conhecimentos para construção e operação de composteiras e hortas domésticas.	
<b>Resultado esperado:</b> Aumento do numero de composteiras e hortas domésticas à longo prazo.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Construção e operação de composteira domiciliar</li><li>• Construção e manutenção de horta domiciliar</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado em grupo com representantes das associações de bairro.</li><li>• Este treinamento pode integrar atores interessados como a USP e a ONG Enactus.</li><li>• Sugestões de material didático: Manual Básico de Compostagem – USP Recicla (<a href="https://usprecicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf">https://usprecicla.files.wordpress.com/2011/03/apostila-compostagem.pdf</a>); Como Implantar e Conduzir uma Horta de Pequeno Porte - EMBRAPA (<a href="http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR05.pdf">http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR05.pdf</a>)</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento G6: Fiscalização</b>	
<b>Público-alvo:</b> Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	<b>Duração:</b> 30 minutos
<b>Objetivo:</b> Apresentar elementos que devem ser fiscalizados durante a realização das operações de gerenciamento (coleta, transporte etc.) e o caminho de relato da informação.	
<b>Resultado esperado:</b> Redução de problemas como: Disposição inadequada; acidentes de trabalho; falta de controle da geração de resíduos sólidos, etc.,	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS</li><li>• A ser realizado a toda nova integração de colaborador</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fiscalização coleta RSU: Volume máximo a ser coletado por residência</li><li>• Fiscalização segurança no trabalho: Uso correto dos EPIs e consequências do não uso</li><li>• Disposição irregular de resíduos: RCC e RSI</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Pode ser realizado em forma de apresentação power point a ser desenvolvida pelo multiplicador.</li></ul>	
<b>Observações</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente.</li><li>• Os multiplicadores desse conhecimento são os encarregados pelos serviços ligados ao gerenciamento de resíduos sólidos.</li></ul>	



<b>Ficha de Treinamento O: Procedimentos operacionais</b>	
<b>Público alvo:</b> Encarregados diretos pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os colaboradores operacionais envolvidos.	<b>Duração:</b> 30 minutos/cada
<b>Objetivo:</b> Apresentar a cada grupo de trabalho os procedimentos operacionais essenciais para o bom desenvolvimento das suas atividades.	
<b>Resultado esperado:</b> Eficiência na realização das atividades de gerenciamento de resíduos.	
<b>Cronograma:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Treinamento a ser realizado após a entrega do PMGIRS</li><li>• A ser realizado a toda nova integração de colaborador</li></ul>	
<b>Conteúdo programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Procedimentos operacionais aplicáveis a cada cargo (respeitando as tipologias de resíduos)</li><li>• Consequências do não respeito aos procedimentos: Advertências, acidentes, ineficiência.</li></ul>	
<b>Procedimento de treinamento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Início do treinamento e assinatura da lista de presença</li><li>• Apresentação dos tópicos previstos no conteúdo programático: Deve ser utilizada a base de procedimentos operacionais apresentada neste plano, que pode ser adaptada em fichas padrões para cada função para ser distribuída aos colaboradores e em apresentações PowerPoint para ser usada como suporte.</li></ul>	
<b>Observações:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pode ser realizado em grupo ou individualmente. Os grupos devem ser organizados segundo as equipes de trabalho, tentando respeitar as diferentes tipologias de resíduos e as equipes responsáveis. Dessa forma, o conteúdo pode ser adaptado para a realidade das equipes mais facilmente.</li><li>• Os multiplicadores desse conhecimento devem ser os encarregados dos serviços de gerenciamento.</li></ul>	





## 11 IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DA IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES

### CONSORCIADAS

A Lei 12.305/2010 incentiva a adoção de consórcios públicos, ou outra forma de cooperação entre entes federados, com objetivo de elevação das escalas de aproveitamento e de redução dos custos envolvidos.

Nesse capítulo é realizada a identificação de possibilidades de implantação de soluções consorciadas, para tal foram consideradas a proximidade dos outros municípios, as prioridades para realização de soluções consorciadas nos municípios do estado de São Paulo listadas no Girem, e a avaliação das possibilidades com base em critérios de economia em escala e riscos ambientais envolvidos.

#### 11.1 Municípios Próximos

Foram considerados como próximos todos os municípios que se encontram a uma distância igual ou inferior a 50 km em linha reta. A Tabela 11.1 e a Figura 11.1 apresentam esses municípios.

Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP

Município	População em 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Pirassununga	74.128	0	0
Porto Ferreira	54.413	16,13	18,70
Santa Cruz da Conceição	4.292	17,00	19,30
Leme	98.460	21,02	26,20
Descalvado	32.790	21,95	24,40
Santa Cruz das Palmeiras	32.384	26,56	31,40
Corumbataí	4.027	32,38	72,00
Santa Rita do Passa Quatro	27.457	32,47	44,30
Tambáu	23.187	36,36	44,30

\* conforme estimativas do IBGE



**Tabela 11.1 – Municípios próximos a Pirassununga/SP (continuação)**

Município	População 2014* (hab)	Distância em linha reta (km)	Distância em condução (km)
Araras	127.661	40,80	44,80
Casa Branca	29.739	43,19	49,60
Conchal	26.914	46,10	73,50
Aguaí	34.530	47,00	51,00
São Carlos	238.958	47,98	76,30
Rio Claro	198.413	48,73	81,30
Itirapina	16.938	49,64	56,20
Santa Gertrudes	24.272	52,46	73,60

\* conforme estimativas do IBGE



**Figura 11.1 – Municípios próximos para avaliação de possibilidades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos**



## 11.2 Prioridades dos Municípios

Realizado na oficina do Girem em 2014, a listagem de prioridades dos municípios próximos do estado de São Paulo para a realização de soluções consorciadas é apresentada na Tabela 11.2.

**Tabela 11.2 – Prioridades de implantação de solução consorciada nos municípios próximos**

Município	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
<b>Pirassununga</b>	RCC	ASR	RSS
<b>Porto Ferreira</b>	RCC	PI	RSS
<b>Santa Cruz das Conceições</b>	RCC	ASR	RSS
<b>Leme</b>	RCC	ASR	RSS
Descalvado	n/i	n/i	n/i
<b>Santa Cruz das Palmeiras</b>	RCC	PI	RSS
Corumbataí	n/i	n/i	n/i
<b>Santa Rita do Passa Quatro</b>	RCC	PI	RSS
<b>Tambaú</b>	RCC	PI	RSS
Araras	ASR	RCC	n/i
Casa Branca	n/i	n/i	n/i
<b>Conchal</b>	RCC	ASR	RSS
Aguaiá	ASR	RCC	PI
<b>São Carlos</b>	RCC	CS	CP
Rio Claro	n/i	n/i	n/i
Itirapina	n/i	n/i	n/i
Santa Gertrudes	n/i	n/i	n/i

*Legenda: RCC: resíduos de construção civil; ASR: aterro sanitário regional; PI: pneumáticos inservíveis; CS: coleta seletiva; CP: compostagem; n/i: não informado*

*Fonte: SMA/CPLA (2014) apud São Paulo (2014)*

**Resíduos de Construção Civil (RCC):** há no município de Pirassununga dois empreendimentos em fase de licenciamento (a) usina de beneficiamento e (b) aterro de inertes, o primeiro por iniciativa privada e o segundo por iniciativa pública.

- (a) Sugere-se que a administração pública atue como facilitador na formação de uma parceria público privada entre os municípios e o empreendedor privado no beneficiamento desses resíduos;



- (b) Sugere-se que seja realizado um consórcio intermunicipal para o aterro de inertes, visto que os custos de operação por tonelada depositada podem ser reduzidos; e
- (c) Sugere-se a realização de consórcios para o treinamento de pessoal.

**Aterro Sanitário Regional (ASR):** sugere-se que seja realizado um consórcio para instalação e operação de um aterro sanitário regional, de modo que os custos de instalação e operação sejam rateados conforme a quantidade de resíduos encaminhados mensalmente. Para isso, é necessário que o aterro em questão tenha uma balança e procedimento de controle rigoroso de entrada.

Ressalta-se que essa proposta é uma boa alternativa, observadas as restrições impostas à instalação desse tipo de empreendimento no território municipal devido à área de segurança aeroportuária; além disso, salienta-se que a instalação de um aterro consorciado facilita a operação, controle, estudos e intervenções no aterro, facilitando o controle de emergências e reduzindo riscos ambientais. Ademais, ressalta-se que a proximidade de outros municípios menores nas proximidades facilita esse tipo de consórcio.

Além disso, sugere-se a realização em consórcio de treinamentos de pessoal na operação do aterro sanitário.

**Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS):** apesar do processo de responsabilização dos geradores deste tipo de resíduos por esses, a prefeitura municipal continuará responsável pelos resíduos gerados nas unidades das quais é mantenedora, portanto a gestão desses resíduos não cessará. Desse modo, é proposto que se busque realizar um consórcio intermunicipal com um dos ou mais dos seguintes objetivos:



- a) Abertura de licitação e contratação, em consórcio, de empresa especializada para a coleta, tratamento, e destinação final dos RSS, de modo a praticar-se taxas menores de custo por peso de resíduos coletados e tratados;
- b) Instalação e operação de um centro regional de transbordo de RSS pelos mesmos motivos do aterro sanitário regional;
- c) Prestação de serviços diretos, por meio de contrato, para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS gerados por particulares no município de Pirassununga, de modo a reduzir os riscos ambientais e aumentar a quantidade de resíduos destinada por um serviço contratado conjuntamente; e
- d) Realização de treinamentos de pessoal.

Ressalta-se que não é proposto a instalação e operação de um incinerador e de um aterro de resíduos perigosos, pois estes apresentam custos e cuidados elevados de operação, o que, mesmo que através de um consórcio, é pouco viável financeiramente para municípios do tamanho de Pirassununga e os demais próximos.

### **11.3 Considerações Finais**

A articulação política, jurídica e social são importantes durante a realização de consórcios intermunicipais. Para isso, são listadas vantagens e desvantagens comumente observadas da formação desses consórcios a seguir:

#### **Vantagens:**

- Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento da população;
- Compartilhamento de instalações e ganhos de escala;
- Aumento da capacidade de cooperação técnica;



- Racionalização no uso de recursos financeiros e tecnológicos;
- Custos per capita dos investimentos para instalação de aterros sanitários são inversamente proporcionais à quantidade de habitantes atendidos;
- Prioridade na obtenção de recursos nas esferas federal e estadual;
- Alinhamento do planejamento local e regional e implementação de políticas públicas regionalizadas;
- Superação de problemas locais de gestão;
- Auxílio na organização de planos e avaliações;
- Aumento dos valores para obrigatoriedade da modalidade de licitação - Redução de valores de impostos;
- Dispensa de licitação para contratos com entes federados ou da Administração indireta; e
- Obrigatoriedade de contratualização (segurança jurídica).

**Desvantagens:**

- Assimetria de forças entre os municípios;
- Baixa participação da população;
- Quantidade diferente de resíduos gerados/uso de equipamentos compartilhados; e
- Escolha do município sede da unidade do consórcio.

Obviamente, existem outras vantagens e desvantagens não listadas. Além disso, é importante observar que a participação pública é importante para respaldar a realização de um consórcio através da elaboração de Plano Operacional do Consórcio contendo a avaliação técnica específicas do consórcio visado. Por fim, ressalta-se que existem outras possibilidades de realização de consórcios não abordadas anteriormente que devem ser prospectadas, como, por exemplo, a instalação e operação de uma unidade para Trituração de resíduos de poda e capina.



## 12 AUDIÊNCIA PÚBLICA

No dia 12 fevereiro de outubro de 2015 foi realizada a segunda audiência pública desse trabalho. A audiência foi realizada no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga e contou com a participação 39 pessoas, entre representantes da população, membros do poder público e de instituições além do Secretário de Meio Ambiente e membros da Genos Consultoria Ambiental.

Nessa audiência foi realizada uma explanação do trabalho realizado até o momento, abrangendo a fase de planejamento (Relatório 3) e houve a participação da população por meio de perguntas, sugestões e opiniões. A seguir é listado um resumo dos resultados obtidos:

- **Ponto de Entrega Voluntária (PEV):** foi levantada a necessidade de ter um agente fiscalizador junto aos PEVs, evitando o descarte errôneo dos resíduos;
- **Incentivo ao menor consumo de água:** foi citado que o ajuste da taxa de resíduo proporcionalmente com o consumo de água fará com que haja um menor consumo de água, visto que a população tenderá a gastar menos água para pagar um valor menor da taxa de resíduos;
- **Cooperativa:** Foi evidenciado a necessidade estruturar a cooperativa para que ela seja independente e que as ações da prefeitura não sejam apenas de caráter assistencialista;
- **Logística reversa:** Foi levantada a necessidade da prefeitura se aproximar de empresas que tenham interesse na logística reversa, visando promover parcerias positivas para ambos.



O Anexo V contém ATA da audiência pública, bem como a apresentação utilizada na explanação. Juntamente com esse relatório, foi entregue um CD com o áudio da audiência pública e outros arquivos.



## 13 BIBLIOGRAFIA

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** 1o Edição. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2010. 557 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896/1997.** Apresentação de projetos de aterros de resíduos sanitários sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992. 7p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTAL. **CONAMA 004/1995.** Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária - ASA. 1995. 2p.

LISBOA, N.S.; SANTOS, A.H.B. **A adequabilidade da seleção de áreas para implantação de aterros sanitários: os casos do aterro sanitário sítio São João e da central de tratamento de resíduos leste, São Paulo.** Revista Geonorte, edição especial, 2012. V.3, N.4, p 325 - 335

LEVINE, S. C. **Projetos e Critérios para Localização de Aterros Sanitários.** In: TRANSPORTATION, WATER AND URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT, WORLD BANK Urban No. UE-12, 3,1996.

BIANA, S.M.S. **Seleção de áreas para implantação de aterros sanitários no município de Campina Grande - PB.** 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

Estação Metereológica. Seção Técnica de Serviços Meteorológicos. Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP. Disponível em:  
<http://www.estacao.iag.usp.br/>



São Paulo (2014) Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, **Volume II, Regionalização, Cenários, Diretrizes - Estudos de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais**, versão preliminar.

Prefeitura Municipal de Porto Ferreira, **Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, 2014, 48 e 49 p.

MENEZES, R. T.; SAIANI, C. C. S.; JÚNIOR, R. T., **Viabilidade Econômica da Construção e da Implementação de Aterro Sanitário: Vantagens de Modelos de Consórcios Municipais, Subsídios Federais e Operação Pública ou Privada**, Estudo FUNDACE, CITAR, 2012.



## **ANEXO I:**

### **RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUGA/SP**

Para maiores informações, consulte os Relatório 1: Diagnóstico Geral  
e Relatório 2: Diagnóstico Específico.



***Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP***

Tipos de Resíduos		Geração	Responsável pela Coleta	Coleta	Tratamento	Destinação Final	Observações	Principais Problemas
Resíduos Sólidos Urbanos	<b>Resíduos Domiciliares e Comerciais</b>	1423 t/mês	Prefeitura	malha urbana, 3 vezes por semana em dias alternados	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% área urbana (10 setores)	Trabalho no limite da capacidade devido ao crescimento urbano
	<b>Resíduos Recicláveis</b>	213 t/mês	Cooperek (15 t/mês) Prefeitura (restante)	Cooperek (alguns locais específicos) Prefeitura (toda a malha urbana)	Beneficiamento e venda	Excedente destina-se ao Aterro de Inertes	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis mensais do município	Recicláveis são coletados com resíduos domiciliares; Coletores fazem a separação de material reciclável durante a coleta
	<b>Resíduos de Poda e Capina</b>	114 t/mês	Prefeitura	sob demanda	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	O Pátio 2 da Secretaria de Obras e Serviços serve como área de transbordo (inadequado)	Trabalho no limite da capacidade; Dependência dos bombeiros e Elektro
	<b>Resíduos de Varrição</b>	1400 a 3200 m <sup>3</sup> /mês	Prefeitura	Cerca de 50% da malha urbana	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento: 50% da malha urbana	Trabalho no limite da capacidade; Veículos de varrição mecanizada sucateados
<b>Resíduos de Serviços de Saúde</b>		7,4 t/mês	Prefeitura (em alteração) e Gerador	Ponto a ponto nos estabelecimentos cadastrados - Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	Incineração e autoclavagem	Aterro particulares de resíduos perigosos	Santa Casa produz quase 90% dos RSS coletados. Haverá o fim da coleta de RSS de estabelecimentos particulares	Transbordo no aterro sanitário em condições inadequadas

<b>Resíduos de Construção Civil</b>		4200 m <sup>3</sup> /mês - 4860 t/mês	Gerador e Prefeitura	Caçambas nos pontos de geração	Nenhum	Aterros particulares de inertes resíduos perigosos	Atuação de caçambeiros	Disposição irregular no aterro sanitário; Disposição em depósitos clandestinos irregulares
<b>Resíduos de Serviços de Saneamento Básico</b>		Loda da ETA	158 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro e lançamento em corpos d'água	4 estações de tratamento de água (ETA) em operação
		Lodo da ETE	15 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)
		Gradeamento da ETE	130 t/mês	SAEP	Por meio de caçambas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga	2 estações de tratamento de esgoto (ETE)
		Embalagens de produtos químicos	273 embalagens/ mês	SAEP	Meios diversos	Reciclagem e reutilização	Aterro Municipal de Pirassununga	
<b>Eletro-eletrônico</b>		Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletados pelas escolas e descarte irregular	Recuperação e desmanche	Empresas especializadas	Armazenados no galpão	Descarte de forma inadequada; Resíduos contém metais pesados e outros materiais tóxicos
		Pneus	Desconhecida	Gerador e Prefeitura	Coletado por empresa especializada e descarte irregular	Reciclagem e reutilização	Empresas especializadas	Doação e venda dos pneus da administração pública
		Pilhas e Baterias	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, bares, restaurantes, lojas de telefonia celular e bancos; e descarte irregular		Empresas especializadas	Disposição inadequada

<b>Resíduos Passíveis à Logística Reversa</b>	<b>Medicamentos vencidos e sem uso</b>	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e recolhimento em farmácias e unidades de saúde e descarte irregular	Incineração	Empresas especializadas e aterro particulares de resíduos perigosos		Disposição inadequada
	<b>Lâmpadas fluorescentes</b>	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Reciclagem e tratamento químico	Empresas especializadas		Lâmpadas privadas sem destinação correta (material tóxico); Armazenamento em condições inadequadas
	<b>Óleo lubrificante</b>	Desconhecida	Gerador	Entrega voluntária e descarte irregular	Rerrefino, reciclagem ou destinação adequada	Empresas especializadas		Descarte de forma de inadequada; Material altamente poluente
<b>Óleo de cozinha</b>		Desconhecida	Gerador	Recolhimento em unidades de saúde, escolas, supermercados, e ONGs e outras entidades e descarte irregular	Fabricação de sabão ou nenhum	Empresas especializadas e terceiro setor		
<b>Resíduos de Mineração</b>		Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Nenhum	Empresas especializadas	Nenhuma empresa atualmente presente no município	
<b>Resíduos Industrias</b>	<b>Pequenos Geradores</b>	Desconhecida	Prefeitura e Gerador	Coleta convencional dos resíduos e empresas especializadas	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga e particulares		
	<b>Grandes Geradores</b>	Desconhecida	Gerador	Empresas especializadas	Diversos	Aterro de inertes, aterro de Classe I		

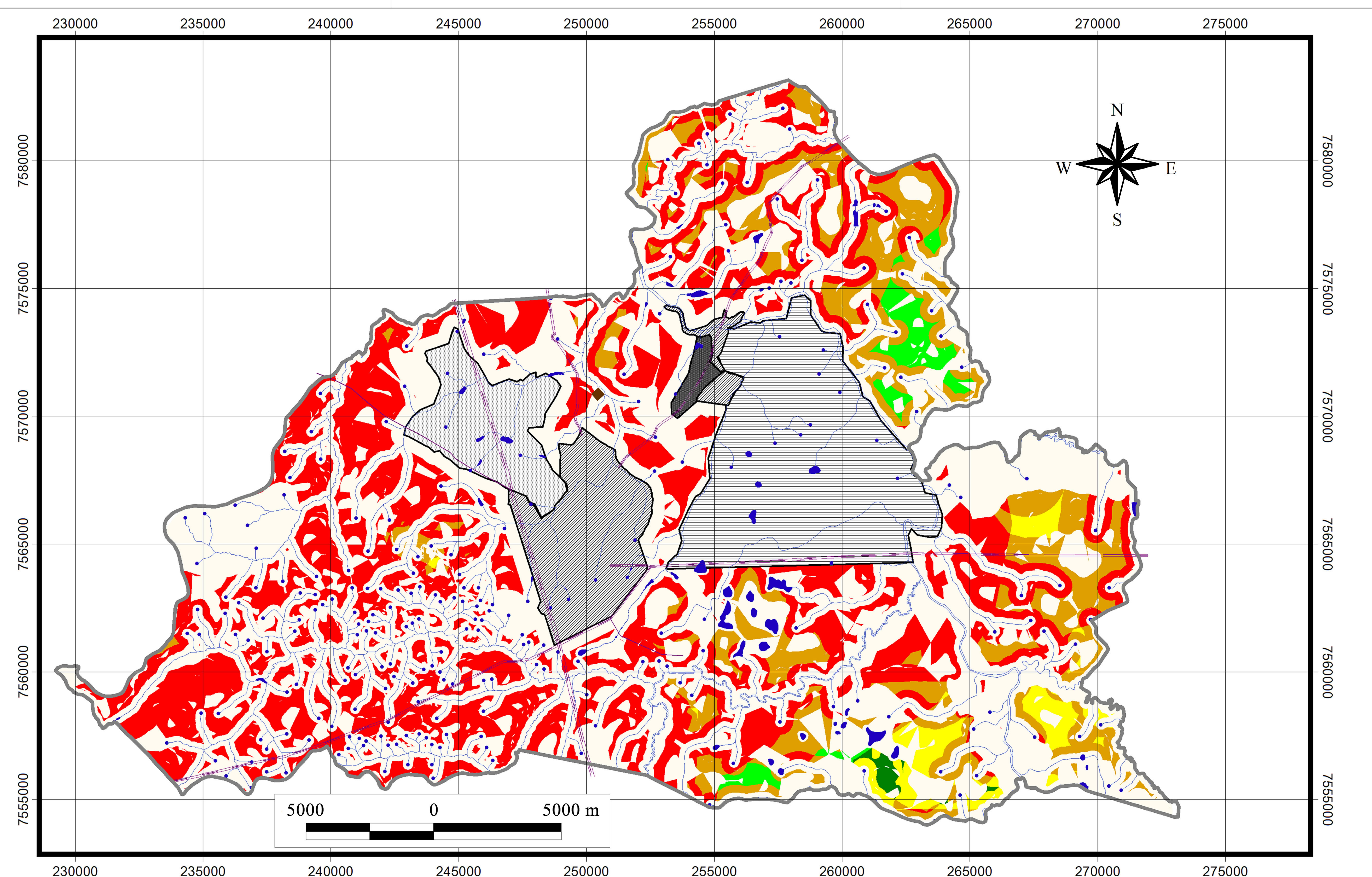
<b>Resíduos Agrossilvopastoris</b>	<b>Orgânico</b>	2.440.000 t/ano	Gerador	Tratado no local de geração	Esterqueiras, Biodegradação, Lagoa Anaeróbia, compostagem e outros			
	<b>Inorgânico - Embalagens de Agrotóxicos e fertilizantes</b>	500 m³	Coopercitrus	Entrega voluntária na unidade da Coopercitrus e descarte irregular	Reciclagem ou incineração	inPEV		
<b>Resídios de Transporte</b>		Desconhecida	Prefeitura	Coleta convencional dos resíduos	Nenhum	Aterro Municipal de Pirassununga		



**ANEXO II:**

**MAPAS DE APTIDÃO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO  
NO TERRITÓRIO MUNICIPAL DE PIRASSUNUNGA/SP**





#### OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi considerada a recomendação da resolução CONAMA 04/95.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

#### LEGENDA

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio
- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do aterro sanitário atual

#### Aptidão Ambiental

- |            |
|------------|
| Inapto     |
| Restricto  |
| Baixa      |
| Média      |
| Alta       |
| Muito alta |



Genos Consultoria Ambiental Ltda ME



Prefeitura Municipal de Pirassununga

#### PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:	Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário	Escala: gráfica
Data:	02/02/2015	
Folha:		
Desenho:	Laura Bonome Message	Responsável: Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

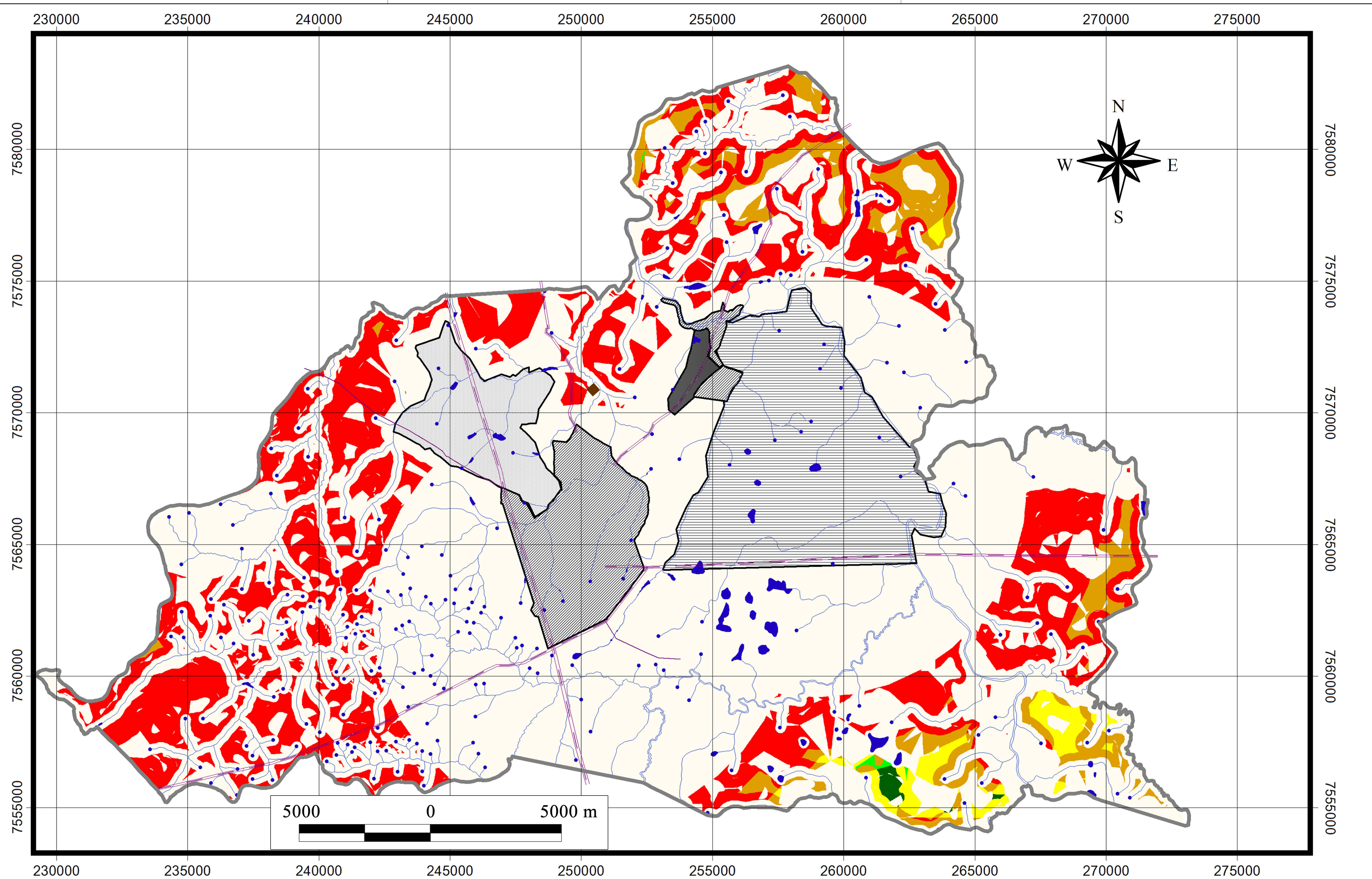
7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000

7580000  
7575000  
7570000  
7565000  
7560000  
7555000



#### OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. NÃO foi considerada a resolução CONAMA 04/95. Considerou-se distâncias arbitrárias como área de segurança aeroportuária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

- Limite de município
- Perímetro urbano
- USP FZEA
- AFA
- CEPTA ICMBio

#### LEGENDA

- Rodovias e estradas
- Nascentes de água
- Corpos de água
- Lagos e lagoas
- Área do aterro sanitário atual

- | Aptidão Ambiental |
|-------------------|
| Inapto            |
| Restrito          |
| Baixa             |
| Média             |
| Alta              |
| Muito alta        |



Genos Consultoria Ambiental Ltda ME

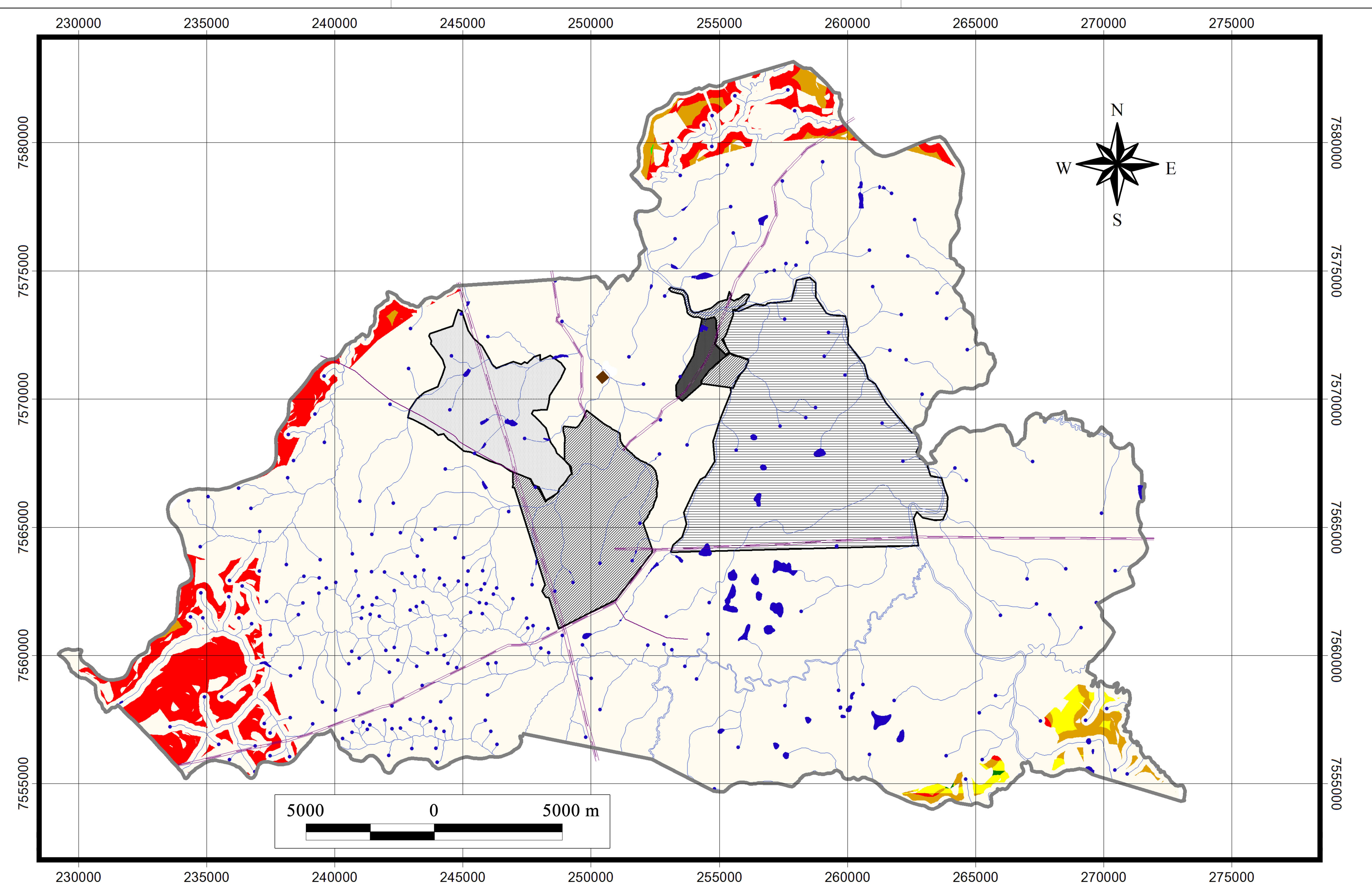


Prefeitura Municipal de Pirassununga

#### PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:	Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário	Escala: gráfica
Data:	02/02/2015	
Folha:	02/03	
Desenho:	Laura Bonome Message	Responsável: Eng. Marco Fábio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100



#### OBSERVAÇÕES

Carta de aptidão ambiental do território do município de Pirassununga/SP para instalação de um novo aterro sanitário. Foi considerada a resolução CONAMA 04/95, que recomenda uma distância de 13 Km como área de segurança aeroplanaária.

Coordenadas UTM, Fuso 23, SAD69.

#### LEGENDA

- |   | Aptidão Ambiental |
|---|-------------------|
| — | Inapto            |
| ■ | Restrito          |
| ■ | Baixa             |
| ■ | Média             |
| ■ | Alta              |
| ■ | Muito alta        |



#### PMGIRS de Pirassununga/SP

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Contrato 137/2014

Título:	Mapa de Aptidão Ambiental para Instalação de um Novo Aterro Sanitário	Escala: gráfica
Data:	02/02/2015	
Folha:		
Desenho:	Laura Bonome Message	Responsável: Eng. Marco Fábio Toledo Martins - CREA-SP 5069013100



### **ANEXO III:**

#### **ANÁLISE SWOT DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PIRASSUNUNGA/SP**





## Piano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga 2015

### Análise SWOT



		Fortalezas	Fraquezas
Interno		<p>Iniciado o processo de licenciamento do Aterro de Inertes</p> <p>Funcionários públicos e comunidade engajados na resolução de problemas</p> <p>Existência de Política Municipal de Educação Ambiental</p> <p>Início de contato de logística reversa com LED e Reciclanip (LED - resíduos eletrônicos e Reciclanip - pneus)</p> <p>Revisões do Plano Diretor estabelecidas a cada 2 anos</p> <p>7 Caminhões compactadores destinados à coleta</p> <p>EPIs em abundância para os funcionários públicos</p> <p>Secretaria da Cultura ativa</p> <p>Existência de Eventos de Educação Ambiental</p> <p>Bons Canais de Comunicação com a comunidade: site, rádio, facebook</p>	<p>Planejamento e fiscalização do gerenciamento de resíduos sólidos deficiente</p> <p>Coleta seletiva incipiente</p> <p>Resistência dos coletores e varredores no uso de EPI</p> <p>Falta de coordenação entre os atores públicos e privado</p> <p>Contrato com Stercycle vencida para coleta de RSS</p> <p>Mão-de-obra não suficiente para operacionar a coleta de RSU</p> <p>Aterro com multa e contaminação confirmada</p> <p>Disposição irregular dos resíduos sólidos em diversos pontos e consequente impactos ambientais, sociais e econômicos relacionados</p> <p>Catadores informais - a informalidade gera vulnerabilidade dos catadores e dificuldades no controle da gestão dos resíduos recicláveis</p> <p>Coletores fazem a separação dos reciclados junto com a coleta convencional prejudicando a cooperativa e acumulando funções</p> <p>Cooperativa precária, com pouco apoio e não contratada formalmente pela prefeitura</p> <p>Falta equipe para a varrição, coleta e poda e capina</p> <p>Inexistência de Aterro de Inertes</p> <p>Condições irregulares de Transbordo de RSS, RCC e volumosos</p> <p>Reclamações quanto a coleta convencional e varrição (ex. sujeira na rua)</p> <p>Cooperativa dentro do aterro sanitário, sendo um fator de risco para os cooperados e desvalorização do resíduo reciclável</p> <p>Condições precárias do aterro sanitário e manejo inadequado, reduzindo a vida útil do aterro</p> <p>Falta de coordenação entre as secretarias que realizam a gestão dos resíduos sólidos (secretaria de obras, de meio ambiente e de planejamento)</p> <p>Coleta irregular de RSS</p> <p>Equipamentos de varrição precários</p> <p>Distância do distrito satélite, Cachoeira de Emas</p> <p>Cabeleleiros e manicures considerados como resíduos de serviços de saúde o que é contrário a legislação</p> <p>Pouco incentivo à compostagem e à entrega voluntária de pilhas e baterias</p> <p>Falta de PGRS industriais</p> <p>Armazenagem irregular de eletro-eletrônico e lâmpadas</p> <p>Pouco incentivo à coleta de óleo de cozinha</p> <p>Separação dos resíduos domiciliares na origem incipiente</p> <p>Controle deficiente da gestão de resíduos sólidos urbanos, de transporte, agrossilvopastoris, industriais e mineração</p> <p>Poucos Pontos de Entrega Voluntária (PEV)</p> <p>Lei tributária desatualizada (taxa do lixo)</p> <p>Problemas sociais com coletores, catadores e garis</p> <p>Resíduos de saneamento com destinação inadequada</p> <p>Areia e lodo da ETA lançada a jusante</p> <p>Plano Municipal de Saneamentos Básico deficiente</p> <p>Carcaças de animais com destinação inadequada (destinadas no aterro sanitário)</p> <p>Acondicionamento precário dos Resíduos Sólidos Domiciliares</p> <p>Falhas na coleta e na Setorização da coleta de RSU</p> <p>Falta de treinamento para os gestores e operadores do sistema de gestão de RS</p> <p>Coletores fazem puxada, aumentando o tempo de coleta e desgastando a mão-de-obra e o equipamento (caminhão)</p> <p>Varição de apenas 50 % do município</p> <p>Descarte de RCC e resíduo perigoso como comum</p> <p>Não há coleta para resíduo de origem rural</p> <p>Vagas ocupadas por aposentados, podendo ocasionar problemas sociais e operacionais</p> <p>Embalagens de químicos utilizados nas ETAS e nas ETES com destinação inadequada</p> <p>Óleo lubrificante e suas embalagens com destinação não adequada</p> <p>Medicamentos vencidos sem destinação adequada</p> <p>Sistema falho na coleta, armazenamento e transporte de pneus</p> <p>Número de lixeiras públicas instaladas poderia ser maior</p> <p>As compras e contratações públicas não preveem a aquisição de produtos sustentáveis e seu pós uso</p>
Externo		<p>Oportunidades</p> <p>Licenciamento da Usina de Beneficiamento de RCC em processo (iniciativa do setor privado)</p> <p>Incentivos a soluções consorciadas</p> <p>Interesses de empresas privadas em realizar logística reversa (51)</p> <p>Proximidade com instituições fortes: USP e FAB</p> <p>Associações de bairro, ENACTUS, ASA2 e OSEPAMA ativos</p> <p>Diversos programas e projetos do 2º e 3º setor</p> <p>Galpão de coleta de embalagens de agrotóxicos (Coopercitrus)</p> <p>CONDEMA, APAE e AMME ativo</p> <p>Acordos setoriais em operação: reciclanip, (PPP)</p> <p>GIREM - programas de treinamentos financiados pelo governo estadual e federal</p> <p>Existência de financiamentos específicos para resíduos sólidos em</p> <p>Proximidade com o município de Porto Ferreira que manifestou interesse em soluções consorciada em RCC</p>	<p>Ameaças</p> <p>Deficiências da Reciclanip (não carrega os pneus solicita pessoal da prefeitura)</p> <p>Licenças ambientais em vencimento ou não atualizadas</p> <p>Tecnologias onerosas</p> <p>Ausência e deficiências dos PMGIRS dos municípios vizinhos</p> <p>Mercado para material reciclado e reutilizado a ser explorado</p> <p>Dificuldades econômicas e técnicas de tratamento e beneficiamento dos resíduos reciclados</p> <p>Ausência de entidades e associações de recicláveis na região</p> <p>Pouca colaboração e participação da população</p> <p>Tecnologias pouco desenvolvidas para alguns resíduos, por exemplo, isopor, resíduo orgânico, gesso</p>



#### **ANEXO IV:**

#### **OBJETIVOS, METAS, E AÇÕES PROPOSTAS**





Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	<p>1. Atingir conformidade ambiental de todas as estruturas e equipamentos públicos utilizados na gestão de RS.</p> <p>A. 20% B. 40% C. 70% D. 95%</p> <p><b>OBS:</b></p> <p>A: Entre 2016 até 2018 B: Entre 2019 até 2024; C: Entre 2025 até 2030; D: Entre 2031 até 2035.</p>	<p>1.1. Adequar Aterro Sanitário às exigências da CETESB: - Adequação do sistema de águas pluviais; - Adequação do sistema de coleta de chorume do aterro; - Adequação do sistema de coleta de gases; - Adequação da proteção arbórea em volta do aterro.</p> <p>1.2. Atender à todas as exigências do órgão ambiental no processo de licenciamento do novo aterro de inertes previsto para o município.</p> <p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</b></p> <p>2. Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio.</p> <p>A. 5% B. 25% C. 60% D. 90%</p> <p>*Previsão de redução dos resíduos orgânicos aterrados diariamente, com base nos valores de massa aterrada obtidos em 2014.</p>	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	3. Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município.	3.1. Instituir coleta por eco pontos na zona rural	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
	<b>Urbanas:</b> A. 10% B. 10% C. 10% D. 10%	3.2. Reestruturar equipes de coleta e a setorização de forma a otimizar o serviço e os recursos disponíveis	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</b>	<b>Rural:</b> A. 20% B. 45% C. 70% D. 100%	3.3. Implementar sistema de contêineres na área central urbana, cuja função seria semelhante a de um PEV	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
	4. Fortalecer a legislação municipal no tocante à gestão de RS através da revisão constante e eventual criação de leis.	4.1. Instituir lei municipal para definir quem são os grandes geradores de RCC	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal
	4.2. Rever legislação tarifação da coleta de RS domésticos e RSS	Média	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal	
	4.3. Instituir lei municipal para definição dos volumes limites para caracterizar quais pontos comerciais se enquadram como grandes geradores e, portanto, devem desonrar o poder público da responsabilidade pela coleta de seus resíduos	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços) e Câmara Municipal	



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
		<p>5.1. Incentivar a criação de um sistema de coleta seletiva porta-a-porta tendo como base o seguinte modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Todas as casas que fariam parte da rota de coleta teriam a sarieta marcadas com uma determinada cor;</li><li>b) Estas mesmas casas receberiam um bag onde será armazenado todos os resíduos recicláveis gerados no período até a próxima coleta;</li><li>c) No dia e horário pré-definidos para ocorrer a coleta (normalmente dentro de uma semana), o morador colocaria o bag recebido e com os resíduos armazenados para fora de casa;</li><li>d) Um caminhão da cooperativa passaria por uma rota pré-definida, onde passaria recolhendo os bags colocados para fora de casa;</li><li>e) Caso o morador não tenha colocado o bag para fora (ou caso prefira não fazê-lo), o cooperado tocaria a campainha das casas cujas sarietas estejam marcadas.</li><li>f) Além de recolher os bags, o cooperado deixaria um novo bag na porta da casa para que o morador cole seu material reciclável e de continuidade ao ciclo</li></ul> <p><b>OBS:</b> O sistema de empréstimo dos bags seria realizado por meio de consignação: caso o morador opte por aderir ao sistema, deverá ser pago um valor simbólico pelo bag (ex: R\$10,00). Caso o morador opte por sair do sistema, devolveria o bag e receberia o dinheiro de volta.</p>	Alta	Prefeitura (SAMAS, Obras e Serviços) e Cooperativas



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
		<p>5.2. Incentivar, através de verbas e materiais, a criação de novas cooperativas e da expansão da existente</p> <p>5.3. Adotar calendário de eventos ambientais para a conscientização da população a cerca dos benefícios da coleta seletiva. De preferência tais eventos devem ser realizados em dias não úteis e em locais públicos de grande circulação e em grandes eventos</p> <p>5.4. Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas a fim de viabilizar a expansão da coleta seletiva neste local e de aproveitar o potencial turístico da região para fortalecer a cooperativa como instituição</p> <p>5.5. Criar PEVs em toda a extensão do município (incluindo área rural) em parques, praças, e escolas para destinação adequada de resíduos recicáveis</p> <p>5.6. Criar campanhas para criar e fortalecer a cultura da separação seletiva dentro das residências, a fim de se viabilizar a expansão da coleta seletiva em Pirassununga</p>	Média	Prefeitura (Finanças e Administração)
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:</b> <b>Recicláveis</b>	A. 5% B. 15% C. 30% D. 70%	*Porcentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta	Média	Prefeitura (Finanças e Administração)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
		<p>6.1. Realocar a cooperativa de materiais recicláveis das dependências do aterro. A ideia desta ação é valorizar a atividade de triagem e comercialização de material reciclável ao desassociá-lo do aterro sanitário.</p>	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)
		<p>6.2. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo “Programas e Ações para Participação de Grupos Interessados” do presente PGIRS.</p>	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas
		<p>6.3. Definir plano de metas e de acompanhamento das mesmas para as cooperativas atuantes em Pirassununga.</p>	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços), Cooperativas, COMDEMA
		<p>6.4. Elaborar um plano de revitalização da central de triagem da cooperativa, preventivo a expansão e aquisição de novos equipamentos.</p>	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas
		<p>6.5. Incentivar parceiros público e privados, através de incentivos fiscais na constituição de negócios beneficiamento de materiais recicláveis (Ex: recicladora de papel, etc.).</p>	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças), Cooperativas



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	<p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis</b></p> <p>6. Tornar as cooperativas de Pirassununga autossuficientes (financeiramente e administrativamente) e consolidadas na gestão de material reciclável.</p> <p>7. Desenvolver sistema de incentivos de entrega voluntária de recicláveis gerados por fontes comerciais</p> <p>A.</p> <p>B.</p> <p>C.</p> <p>D.</p> <p>5%</p> <p>15%</p> <p>30%</p> <p>70%</p>	<p>6.6. Criar uma reunião mensal entre prefeitura, representante das cooperativas e membros da sociedade civil (COMDEMA, representantes de associações de bairros, etc...) para alinhamento das necessidades e desafios encontrados para viabilização da coleta seletiva em Pirassununga e como forma de se evitar conflitos entre as partes.</p> <p>6.7. Definir um contrato de prestação de serviços entre prefeitura e cooperativas.</p> <p>7.1. Estabelecer incentivos fiscais, tais como desconto no IPTU ou na taxa do lixo, para estabelecimentos que realizem a entrega de material reciclável para a cooperativa local, com base no cadastro de estabelecimentos cadastrados pelo modelo de coleta seletiva.</p> <p>7.2. Definir formas para aproveitamento das garrafas de vidro geradas no município através de acordos com grandes produtores e de oportunidades previstas através da logística reversa deste material.</p>	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço), Cooperativas, COMDEMA
			Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviço, Administração), Cooperativas
			Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	<p>8. Trazer para formalidade os catadores de material reciclável informais atuantes em Pirassununga, promovendo as cooperativas como instrumento de promoção social dos cooperados.</p> <p><b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis</b></p>	<p>8.1. Criar mecanismos para formalização de catadores informais, tais como, através de convocações e chamadas em albergues e de palestras e cursos preparatórios, cujo objetivo será apresentar a real vantagem da organização deste potencial de mão de obra e dos possíveis ganhos conjuntos.</p> <p>8.2. Promover as cooperativas à instrumentos de promoção social dos cooperados. As cooperativas, em conjunto com a prefeitura, deverão prever um “plano de formação dos cooperados”. A ideia é que a cooperativa retenha os cooperados mais jovens até uma certa idade, onde este jovem poderá ter maior potencial de crescimento ao deixar a cooperativa e não retê-lo de forma indefinida. A prefeitura auxiliará no processo de “formação” do cooperado que busque um novo emprego dando prioridade a esta mão de obra nos PATs municipais.</p>	Alta	Prefeitura (SAMÁ, Promoção Social)
	<p>9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município.</p>	<p>9.1. Investir nas iniciativas na cidade cujo foco seja na coleta de óleos de cozinha usado e fabricação de óleo de cozinha usado, através da compra de equipamento e fornecimento de local específico.</p> <p>9.2. Promover cursos e treinamentos à população a respeito da importância da reutilização do óleo de cozinha usado e de formas de transformar este material em sabão.</p>	Alta	Prefeitura (SAMÁ, Obras e Serviços, Finanças)
			Média	Prefeitura (SAMÁ, Obras e Serviços, Comunicação, Educação)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: Recicláveis</b>		<p>9. Possuir implementado um sistema de coleta e beneficiamento de óleo de cozinha gerado no município.</p> <p>9.4. Implementar um controle de qualidade para o sabão produzido pelas iniciativas.</p> <p>9.5. Adquirir um veículo para transforma-lo em uma usina móvel de beneficiamento de óleo de cozinha, onde este veículo estaria presente em eventos públicos e em locais específicos da cidade, com o intuito de criar a cultura da separação e reciclagem do óleo na população.</p> <p>10.1. Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.</p> <p>10.2. Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.</p> <p>10.3. Combater a prática de queima de resíduos de poda, capina e roçagem.</p>	Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Administração, Câmara Municipal)
			Baixa	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)
			Baixa	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Finanças)
			Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)
			Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Educação)
			Imediada	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:</b> <b>Poda, Capina e Roçada</b>	10. Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem)	10.4. Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas.	Alta	Prefeitura (Finanças, Obras e Serviços)
	A. 20% B. 40% C. 70% D. 90%	10.5. Realizar treinamentos do setor operacional para instrução acerca do correto uso de EPIs.	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:</b> <b>Varrição de Vias Públicas</b>	11. Abranger toda a malha urbana com o serviço de varrição de vias públicas no modelo: Necessidade X Frequência Onde seriam priorizados: -Locais de alta movimentação de pessoas; -Proximidade à hospitais, escolas e outros equipamentos públicos; -Locais propensos à enchentes e alagamentos; -Locais de interesse turístico.	11.1. Realizar estudo para rearranjar a setorização dos serviços de varrição de modo a utilizar de maneira mais eficaz os recursos disponíveis e atualizar a logística por traz da nova configuração do município (expansão).	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
	A. 50% B. 75% C. 90% D. 95%	11.2. Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Finanças)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:</b> <b>Varrição da Vias Públicas</b>		<p>12.1. Inserir campanhas nas rádios, escolas e em eventos públicos de valorização do trabalho dos garis e coletores em todo o município.</p>	Média	(Prefeitura, Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)	
		<p>12.2. Criar campanhas para disseminar o conceito de garis e coletores como agentes ambientais e mudar os preconceitos da população com relação ao seu trabalho.</p>	Média	(Prefeitura, Obras e Serviços, Comunicação, Educação, Promoção Social)	
		<p>12.3. Incentivar e identificar os servidores públicos que realizem atividades culturais e que estes sejam amplamente divulgados para a população através de eventos e campanhas específicas.</p>	Baixa	(Prefeitura, Obras e Serviços, Comunicação, Cultura, Promoção Social)	
		<p>12.4. Trocar a cor dos uniformes dos coletores e garis para a cor verde, uma vez que a mudança de cor traz consigo uma mudança nos paradigmas da população em relação ao serviços prestados.</p>	Baixa	(Prefeitura, Obras e Serviços, Comunicação, Promoção Social)	



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	13. Eliminar pontos viciados de disposição irregular	13.1. Cadastrar todos os pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.  A. 20% B. 50% C. 75% D. 90%	Imediata	Prefeitura (Obras e Serviços)
		13.2. Aumentar a fiscalização (passível de multas) dos pontos já conhecidos de descarte irregulares.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		13.3. Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Comunicação)
		14.1. Licenciar um local para transbordo de RCC coletados no município.	Imediata	Prefeitura Obras e Serviços)
		14.2. Empreender a viabilização (através de reuniões, estudos de viabilidade e acordos) de um consórcio intermunicipal para a disposição e tratamento conjunto de RCC produzidos por municípios da região.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração, Gabinete)
<b>RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	14. Possuir um PEV/Transbordo licenciado e funcional	A. 0% (licenciamento) B. Área em funcionamento C. Área em funcionamento D. Área em funcionamento	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)
		14.3. Dar continuidade ao processo de licenciamento, construir e operar um aterro de inertes para recebimento de RCC de Pirassununga, podendo este receber, inclusive, RCC de outros municípios através de consórcio.		Prefeitura (Obras e Serviços)
		14.4. Dotar o local de transbordo de funções operacionais de controle de acesso, separação por baias, recebimento de materiais e pré-triagem.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
15. Beneficiar RCC gerado em Pirassununga.	A. 15% B. 50% C. 90% D. 95%	15.1. Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em construção. Importante destacar que o uso desta usina poderá, preferencialmente, ser parte integrante de um consórcio intermunicipal para aproveitamento de RCC na região.	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Administração)
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	16. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga.	16.1. Cadastrar todos os serviços de telhulho atuantes em Pirassununga e criar banco de dados dos mesmos para sua regulamentação.  16.2. Revisar lei municipal para definir as quantidades exatas para que um gerador seja considerado um grande gerador, dando maior detalhamento de como definir os grandes geradores.	Média	Prefeitura (Obras e Serviços)
	D. 100%	16.3. Exigir, através de lei municipal e de incentivos fiscais, o cadastramento de todos os compradores de materiais de construção, no ato da compra, de modo a identificar os geradores passíveis de fiscalização (por exemplo: pisos e tijolos).	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Gabinete, Câmara Municipal)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	16. Regulamentação e cadastramento de todos os serviços e agentes atuantes na coleta, transporte e beneficiamento de RCC em Pirassununga.	<p>16.4. Criar mecanismos de fiscalização de obras, com base nos dados obtidos do cadastro de compra de materiais de construção.</p> <p>16.5. Exigir as quantidades de RCC gerados por grandes geradores por meio dos respectivos PGRCCCs ou relatórios.</p> <p>16.6. Instituir benefícios fiscais para grandes geradores que consigam apresentar redução nas quantidades geradas de RCC, com base em inventários anteriores.</p> <p>16.7. Criar cadastro dos grandes geradores de RCC presentes no município.</p> <p>16.8. Instituir lei municipal que exija que geradores de RCC apresentem respectivos PGRCC para a prefeitura de Pirassununga.</p>	Alta	Prefeitura (Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	17. Atingir conformidade ambiental e de segurança de todas as estruturas e equipamentos utilizados na gestão de RSS.	17.1. Adequar o transbordo de RSS da área do aterro. - Adequação do sistema de drenagem águas pluviais; - Adequação de cercamento e restrição do acesso; - Adequação do teto e estrutural; e - Adequação do controle de entrada e saída.	Imediata	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Finanças)
	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	18. Reformular e atualizar, de maneira constante, leis municipais que regulamentem a coleta e disposição de RSS em Pirassununga.	18.1. Estudar a viabilidade de uma licitação consorciada para a coleta, tratamento e disposição final de RSS de municípios próximos.	Alta
		18.2. Reavaliar o enquadramento de manicures e cabeleireiros como geradores de RSS e reformular a referida lei.	Média	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços, Gabinete, Administração)
		18.3. Retirar a responsabilidade da secretaria de obras e serviços da coleta e disposição de carcaças de animais e passar esta responsabilidade para o setor de zoonoses, provendo a infraestrutura necessária para execução desta atividade.	Baixa	Prefeitura (Saúde, Gabinete)
		18.4. Inventariar mensalmente as quantidades e tipologias de RSS gerados nas instituições públicas de saúde.	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços)
		18.5. Exigir que unidades de saúde façam a separação correta dos seus resíduos.	Alta	Prefeitura (Saúde, Obras e Serviços)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
	<p>19. Realizar o planejamento e a limpeza sistemática de todos os equipamentos referentes à micro e macrodrenagens de Pirassununga e dos sólidos gerados nos sistemas de captação de água e elevação de esgoto.</p> <p>A. 0% B. 90% C. 90% D. 95%</p>	<p>19.1. Elaborar um plano de limpeza sistematizada de todas as estruturas de micro e macrodrenagem presentes no município, dando destinação adequada aos resíduos coletados.</p> <p>19.2. Realizar treinamentos do corpo técnico responsável pela execução do serviço de limpeza.</p>	Imediata	SAEP



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALIS</b>	<b>Médias:</b> A. 25% B. 50% C. 75% D. 95%	<p>21. Possuir cópias dos relatórios anuais do gerenciamento de resíduos gerados nas indústrias e dos andamentos das metas de redução cada plano.</p> <p><b>ME e EPP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. 0%</li><li>B. 25%</li><li>C. 50%</li><li>D. 95%</li></ul>	Alta	Prefeitura (SAMMA, Planejamento e Fiscalização)
	<b>Grandes:</b> A. 25% B. 50% C. 90% D. 95%	<p>21.1. Exigir das indústrias presentes em Pirassununga relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS</p> <p>Este relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quantidade geradas por tipologias de RS gerados;</li><li>- Tratamento por resíduo;</li><li>- Destinação dada por resíduo;</li><li>- Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).</li></ul>	Alta	Prefeitura (SAMMA, Planejamento e Fiscalização)
		<p>21.2. Instituir formas de fiscalização das indústrias presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).</p>	Alta	Prefeitura (SAMMA, Planejamento e Fiscalização)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORÍS</b>	22. Possuir controle dos resíduos agrossilvopastorís gerados em Pirassununga.	22.1. Exigir a apresentação de um relatório anual para gerenciamento dos resíduos agrossilvopastorís nos grandes estabelecimentos rurais, conforme lei florestal. Este relatório não tem caráter punitivo, apenas informativo. As diretrizes para cada sub tipo de resíduos agrossilvopastorís se encontram na tabela resumo dos resíduos presentes neste PGMIRS.	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMÁ, Planejamento e Fiscalização)
		22.2. Realizar palestras e treinamentos para os produtores rurais acerca da correta disposição dos resíduos sólidos agrossilvopastorís, tendo como base as respostas obtidas dos relatórios e da legislação vigente.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMÁ, Comunicação)
		22.3. Em um segundo momento, após implementada as diretrizes citadas acima, será realizado um controle fiscal da disposição irregular dos resíduos por produtores rurais. Neste momento, irregularidades serão passíveis de multa.	Baixa	Prefeitura (Agricultura, SAMÁ, Planejamento e Fiscalização)
		23.1. Incentivar a criação de PEVs para o recolhimento de resíduos agrossilvopastorís em diversos pontos, tais como: - Lojas do campo; - Na entrada de grandes propriedades; - Em vias de acesso estratégicas.	Alta	Prefeitura (Agricultura, SAMÁ)
		23.2. Auxiliar a articulação de um sistema de transporte e descarte adequados aos resíduos coletados pelos PEVs.	Média	Prefeitura (Agricultura, SAMÁ)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE</b>	24.1. Instalar lixeiras de coleta seletiva e inseri-las na rota da coleta seletiva da cidade.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)	
	24.2. Instalar PEVs para coleta de resíduos especiais, fiscalizando de maneira periódica para observar se a disposição está sendo realizada de maneira periódica - Pilhas e Baterias; - Lâmpadas Fluorescentes; - Eletrônicos	Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)	
	24.3. Aumentar o contingente de mão de obra para realizar a limpeza.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)	
	24.4. Criar estrutura para armazenamento de eventuais resíduos perigosos.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)	
	25. Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)	



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE</b>	25. Exigir o gerenciamento adequado de RS nas empresas de transporte.  26. Adequar a gestão dos RS gerados nos terminais rodoviários presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente.  A. 50% B. 100% C. 100% D. 100%	25.2. Instituir formas de fiscalização das empresas de transporte presentes para que entreguem seus respectivos relatórios de acompanhamento em um prazo de 2 anos (vide lei 12.305/10).  26.1. Elaborar um PGIRS simplificado para o terminal rodoviário, tendo como base as informações presentes neste PMGIRS.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
<b>RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa</b>		27. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração)
		27.1. Facilitar os acordos setoriais para coleta e destinação adequada de determinados resíduos, (pilhas, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes) para a realidade de Pirassununga.  27.2. Regulamentar as responsabilidades inseridas na logística reversa de medicamentos vencidos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, com base nos termos de compromisso estaduais e acordos setoriais federais.  Estariam abrangidos por esta ação, entidades que fabriquem, distribuam e vendam quaisquer uns dos resíduos citados.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração), e Geradores (Fabricantes e Distribuidores)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
RESÍDUOS ESPECIAIS: Passíveis de Logística Reversa	A. 0% B. 50% C. 85% D. 95%	27.3. Incentivar locais de grande circulação, como centrais dos correios, bancos, prédios públicos, escolas, a possuírem PEVs para coleta de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e óleo de cozinha. Estes incentivos podem se dar com base em incentivos financeiros, tributários ou premiações para os locais que instalarem PEVs.  27.4. Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde que comercializem/distribuam remédios, que estes sejam responsáveis pelo recebimento e destinação adequada de medicamentos vendidos.	Imediata	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Administração, Tributação), Geradores (Fabricantes e Distribuidores)
		27.5. Para os estabelecimentos da prefeitura geradores de óleos lubrificantes, manter registro das quantidades geradas, armazenar de forma adequada e manter registro do volume alienado.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio)
		27.6. Combatir a destinação dada pela prefeitura aos óleos lubrificantes usados em lubrificação de pontes, lubrificação de forma de anilha e na fabricação de asfalto.	Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços)
		27.7. Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus recebam pneus inservíveis e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.	Imediata	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Setor de Patrimônio, Administração)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>RESÍDUOS ESPECIAIS:</b> Passíveis de Logística Reversa	27. Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos. O aumento será calculado com base na medição do ano anterior.	27.8. Promover palestras sobre a importância da separação deste tipo de resíduo no dia-a-dia, principalmente em escolas e centros comunitários e do funcionamento dos PEVs a serem instalados.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Comunicação)
<b>OUTROS (INSTITUCIONAL)</b>		27.9. Criar incentivos fiscais para as indústrias e comércio que adotarem, de maneira sistemática, o processo de logística reversa de seus resíduos eletronegtrônicos utilizando a central proposta.	Média	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Administração, Tributação)
		28. Atendimento aos Art. 11, 12 e 23 da Lei Federal 11.445/2007 (todos os serviços de saneamento básico oferecidos nos municípios são passíveis de fiscalização por uma entidade reguladora específica)	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
		28.2. Elaborar e implementar banco de dados com indicadores capazes de monitorar os procedimentos inseridos na gestão de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo custos dispendidos pela administração municipal.	Imediata	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Setor de Processamento de Dados)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
		29.1. Criar procedimentos mais rigorosos para controle de entrada e saída de pessoas do aterro sanitário, mantendo registro.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
	29. Dotar de maior segurança os equipamentos públicos e RH na gestão de RS.	29.2. Fiscalizar, de forma, aleatória, equipes de campo para observar o uso dos equipamentos adequados.	Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização)
	29.3. Ministrar cursos e treinamentos acerca da importância do uso de EPIs.	29.4. Adquirir balança de caminhões a ser alcocada na entrada do aterro.	Média	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Educação)
	30. Otimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço.	30.1. Pleitear recursos de esferas superiores de governo para a implementação de melhorias na gestão de RS.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Finanças)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
		30.4. Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação atualmente fornecidos por órgãos estaduais e federais, bem como outros pertinentes.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Finanças)
		30.5. Realizar as capacitações operacionais e gerais previstas no capítulo "Programa de Capacitação Técnica" do presente PGIRS. Para a realização das capacitações previstas, a administração pública deverá:		Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Finanças)
		a) Elaborar um planejamento organizacional das capacitações a serem realizadas, definindo, por pessoa e respectivo cargo, qual capacitação cada gestor deverá realizar;		Média
		b) Elaborar o cronograma de realização das capacitações;		
		c) Elaborar os respectivos materiais didáticos.		
		31. A gestão de Resíduos Sólidos em Pirassununga com um sistema de fiscalização eficiente		Prefeitura (SAMMA, Obras e Serviços, Planejamento e Fiscalização, Finanças)
		31.1. Contratar, por meio de concurso, ao menos 2 (dois) fiscais para atuarem especificamente na gestão integrada de resíduos sólidos e que funcionem como alimentadores do banco de dados propostos.		Média
		A. 0% B. 50% C. 100% D. 100%		



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
OUTROS  <b>(INSTITUCIONAL)</b>	32. Vabilizar a implementação da gestão associada de resíduos sólidos entre os municípios da região de Pirassununga.	32.1. Estudar a viabilidade de instituição/adesão de consórcio intermunicipal para os resíduos potenciais, através de reuniões técnicas entre as partes.	Alta	Prefeitura (SAMA, Obras e Serviços, Finanças, Administração, Gabinete)
	33. Dotar a gestão de RS de controle social em conformidade com a PNRS.	33.1. Criar canais de ouvidoria por telefone, internet e presencial para atendimento de reclamações e esclarecimento de dúvidas da população acerca da gestão de RS em Pirassununga.	Imediato	Prefeitura (Comunicação, Setor de Processamento de Dados)
	34. População participando de eventos com a temática da educação ambiental.	33.2. Promover dentro das reuniões do COMDEMA pautas fixas para a discussão sobre a gestão de RS em Pirassununga.	Média	COMDEMA
		34.1. Instituir campanhas permanentes de sensibilização com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas.	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)
		34.2. Elaborar material informativo para a população com instruções sobre os procedimentos de acondicionamento e locais de destinação de cada tipo de resíduo passível de logística reversa.	Média	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> <i>(maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)</i>		<p>34.3. Firmar parcerias para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APPs, risco à saúde, etc.)</p> <p>34.4. Promover a formação de multiplicadores ambientais nas associações e bairros.</p>	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação, Defesa Civil)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> <b>(maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)</b>	34. População participando de eventos com a temática da educação ambiental.	34.9. Criar blog/página no Facebook para divulgação das atividades de educação ambiental no município e de divulgação de boas práticas.	Baixa	Prefeitura (SAMMA, Educação, Comunicação)
	35. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal.	34.10. Realizar eventos públicos (como audiências, mesas redondas, etc.) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos em Pirassununga, assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões, além de ser um meio de realizar gincanas e premiações para a população.  35.1. Confeccionar materiais edu-comunicativos acerca de todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito dos Resíduos Sólidos.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Educação, Comunicação)
	A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%	35.2. Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas.	Alta	Prefeitura (SAMMA, Educação, Comunicação)



Tipo de Resíduo	Meta	Ações	Prioridade	Responsáveis
<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> <i>(maiores detalhes presentes no capítulo abordando o programa de educação ambiental)</i>		<p>35.4. Prever atividade específica nas grades dos ensinos infantil e fundamental para a construção e operação conjunta de uma composteira nas escolas. A idéia é que esta atividade seja semanal, nos mesmo moldes das aulas de educação física e que os professores passem conceitos de preservação ambiental e de cuidado com o meio ambiente, intercalando as aulas com visitas guiadas para as composteiras das escolas onde o alunos ajudariam na sua operação como atividade pedagógica. O composto seria levado, pelo alunos, até as hortas, onde seriam utilizados para o cultivo de hortaliças e vegetais a serem usados na merenda escolar.</p> <p>35.5. Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal.</p> <p>A. 100% B. 100% C. 100% D. 100%</p> <p>35.6. Contratar educadora ambiental para atuar de maneira integral dentro das secretarias de meio ambiente e educação.</p> <p>35.6. Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.</p>	Alta	Prefeitura (SAMA, Educação, Comunicação)





## **ANEXO V:ATA E MATERIAL DA AUDIÊNCIA PÚBLICA (12 DE FEVEREIRO DE 2015)**

Inclui (a) ATA da audiência pública, (b) apresentação de slides.





## **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pirassununga/SP Audiência Pública**

**Data e hora:** 12 de fevereiro de 2015, 19 horas

**Local:** Auditório do Paço Municipal, Prefeitura Municipal de Pirassununga

**Objetivos:** explanar do trabalho realizado e possibilitar a participação pública

No dia doze do mês de fevereiro de dois mil e quinze, com início às dezenove horas, no auditório do paço municipal da Prefeitura Municipal de Pirassununga, situado Rua Galício Del Nero, número cinquenta e um, Centro, Pirassununga, São Paulo, realizou-se uma audiência pública com a participação de 39 pessoas, incluindo o Sr. Biol. Flávio Augusto Franco de Souza, secretário de meio ambiente do município, os membros da equipe da Genos Consultoria Ambiental Ltda ME (doravante denominada apenas Genos), o Eng. Marco Fúlvio Toledo Martins, o Eng. Tiago Tadeu de Moraes, a Eng. Juliana Polizel, o Eng. Eduardo Blanco, o Eng. Alysson Bruno Barbosa Moreira e a Eng. Laura Bonome Message, além de representantes de diferentes entidades presentes, com o objetivo de explanar o planejamento da gestão de resíduos sólidos no município e possibilitar a participação pública através de discussões, questionamentos, sugestões, e expressando opiniões. Durante a explanação, foi utilizada uma apresentação de slides.

A abertura foi realizada pelo Secretário de Meio Ambiente, o qual agradeceu a presença de todos, ressaltando em especial a presença da prefeita, dos secretários, vereadores e representantes de associações presentes. Em seguida, passou-se a uma introdução, ressaltando a importância da existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos para o município. Foi feito também um breve resumo dos outros relatórios apresentados anteriormente, cujo tema esta relacionado com o diagnóstico da situação real



dos resíduos sólidos da cidade de Pirassununga. O secretário Flávio finalizou a apresentação inicial e deu-se continuidade com a apresentação da empresa Genos, convidando o eng. Eduardo a falar.

O Eng. Eduardo iniciou agradecendo a presença de todos, apresentando a si mesmo, e os demais membros da empresa Genos, posteriormente já iniciando a apresentação. O eng. Eduardo apresentou um resumo dos trabalhos realizados anteriormente e quais seriam os temas abrangidos neste novo relatório afirmando quais os tópicos que seriam apresentados naquela noite, ressaltando a grande quantidade de informações existentes.

Após a apresentação do eng. Eduardo a palavra foi passada para o eng. Bruno, o qual apresentou o novo modelo de cálculo da taxa de resíduos sólidos urbanos, apresentando o fluxograma e detalhando a apresentação do cálculo da taxa para zonas residenciais urbanas, embasando seus argumentos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e na Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB). O eng. Bruno detalhou seu modelo usando o índice de vulnerabilidade social, apresentando também propostas para trazer a taxa do lixo para a conta de água e os programas de incentivos a não geração de Resíduos Sólidos.

Após a apresentação do eng. Bruno a palavra foi passada para o eng. Marco, o qual apresentou a metodologia de trabalho para o estudo das alternativas locacionais para um possível novo aterro, especificando o mapa de aptidão como ferramenta de tomada de decisão. O eng. Marco apresentou três mapas e a importância da análise e da Área de Segurança Aeroportuária (ASA) dentro do estudo de cada um deles.

Após a apresentação do eng. Marco a palavra foi passada para o eng. Tiago, o qual, de uma forma geral, discutiu sobre a importância do planejamento, o horizonte de planejamento e citou algumas metodologias utilizadas na elaboração do relatório. O eng.



Tiago apresentou um panorama resumido das 35 metas e 121 ações que foram definidas pela empresa Genos, mostrando também os quatro horizontes de trabalho que foram considerados, dentro dos 20 anos proposto pelo Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Abaixo estão algumas metas e comentários que o eng. Tiago apresentou durante a sua fala na audiência:

- Apresentou-se a porcentagem de matéria orgânica no resíduo que vai para o aterro de Pirassununga e proposta de redução dos orgânicos através de programas de horta comunitária e compostagem além dos programas de incentivo para utilização do composto;
- Apresentou-se a expansão do serviço de coleta de resíduos sólidos para ser atendida na área rural e a necessidade de reestruturação da setorização da coleta;
- Com relação aos resíduos recicláveis apresentou-se a sugestão de se expandir a coleta, a renovação da central de triagem e a necessidade da criação da cultura da coleta seletiva, discutindo brevemente sobre a necessidade de dar novos subsídios à cooperativa;
- Com relação aos resíduos de poda e capina, foi apresentada a sugestão para a composteira no pátio de obras, como ferramenta de reuso de resíduos sólidos e educação ambiental;
- Com relação aos resíduos de varrição, espera-se que o serviço atinja toda a malha urbana, rearranjando a setorização e adquirindo novos equipamentos;
- Com relação aos resíduos de construção civil (RCC), observou-se a necessidade de eliminar os pontos de disposição irregular, através do cadastro, da fiscalização e da conscientização. Ainda em relação aos RCC foi apresentada a proposta para parceria para o beneficiamento destes resíduos;



- Com relação aos resíduos de serviço de saúde (RSS), apresentou-se a necessidade de se adequar a área de transbordo de RSS, que apresenta riscos ambientais e para a saúde pública;
- Com relação aos resíduos de saneamento básico, mostrou-se a necessidade de uma destinação adequada destes;
- Com relação aos resíduos sólidos industriais (RSI) propôs-se a entrega de relatórios anuais quanto à geração e ao gerenciamento destes resíduos;
- Com relação aos resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) apresentou-se algumas ações de como facilitar os acordos setoriais para o recebimento de resíduos, por exemplo: exigir de farmácias para que elas recebam e deem a destinação adequada de medicamentos vencidos;
- Com relação às metas institucionais, apresentou-se a necessidade de instituir a entidade reguladora para os serviços de saneamento, além disso, reforçou-se a necessidade da elaboração de um banco de dados para a gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos, em meio digital, abrangendo todos os resíduos segundo sua tipologia;
- Apresentou-se a necessidade de estudar a viabilidade das soluções consorciadas na gestão de resíduos municipais, citou as oportunidades existentes quanto à gestão de RSS, RCC e aterramento de RSU;
- Para o fim desta etapa, quanto à educação ambiental, apresentou-se a necessidade de se articular as secretarias de educação e meio ambiente, além da necessidade de formação dos professores.

Após a fala do eng. Tiago, deu-se por encerrado a parte da apresentação e abriu-se para fase de perguntas e discussões.



A participação da plenária teve início com o questionamento sobre a tarifação em zonas rurais que não possuem hidrômetro, sendo a resposta dada pelo eng. Bruno que afirmou que para a zona rural a taxa deverá ser fixa para todas as casas, visto que não existe controle. Flavio acrescentou ainda que a tarifa de resíduos sólidos não seria somada à conta de agua, uma vez e que elas estariam descriminadas.

A seguir houve um questionamento com relação à coleta dos resíduos sólidos na área rural, pois não ficou clara, que hoje ela é inexistente. O eng. Tiago respondeu que a proposta é a expansão gradativa do serviço iniciando através de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), com coleta semanal, sendo a evolução atingida a médio e longo prazo, chegando à um cenário ideal em longo prazo com coleta porta a porta.

Posteriormente foi levantado um ponto quanto aos PEVs urbanos para material reciclável. O questionamento abordou a presença de uma pessoa constantemente como agente fiscalizador, tendo como resposta da equipe da empresa que este ponto não havia sido considerado. O secretário Flavio complementou que a secretaria já vem fazendo muitas coisas neste aspecto, como o projeto dos PEVs que contemplam um vigia junto aos pontos, promovendo uma reorganização e uma orientação, para evitar a entrega errônea de resíduos.

A seguir o advogado Junior, conselheiro do CONDEMA, apresentou uma série de dúvidas, tais como:

- Tarifação da coleta de lixo: questionou-se se ela fazia parte do cálculo do valor venal do IPTU. Citou-se também que a partir do momento que se fala de taxação, cria-se uma taxa, sendo que essa taxa seria cobrada pelo SAEP. O SAEP, portanto, teria mudanças na sua estrutura, que passaria a atender o saneamento básico (tratando



também dos resíduos e não apenas do esgoto e da água) e que do ponto de vista jurídico necessitaria de adequações;

- Educação ambiental: foi apresentada uma dúvida relacionada com os conceitos de diminuição do consumo ou redução da geração de lixo dentro das ações de educação ambiental, não abordada durante a apresentação;
- Cooperativa: afirmou-se que é uma entidade particular, e questionou-se como seria feito o novo galpão de triagem (financiamento através de linhas de crédito para cooperativa ou investimento por meio do município), visto que se o investimento for feito por meio da prefeitura não haveria a necessidade da existência da cooperativa;
- Abatimento da tarifa: afirmou-se a necessidade de pessoas junto aos PEVs para fazer o controle dos resíduos que chegam como também para realizar o abatimento desses resíduos na tarifa do gerador que fez a separação correta;
- Coleta seletiva porta a porta: questionou que este ponto não foi discutido, apenas os PEVs.

As questões foram respondidas pela equipe Genos e pelo secretário Flávio, contando com a opinião de outros membros presentes, como mostrado abaixo:

- Tarifação da coleta de lixo: a taxa não será criada ela será transferida. O objetivo da empresa não é transformar o SAEP em uma empresa de saneamento básico, realizando a coleta dos resíduos sólidos, somente a cobrança seria feita por este órgão, ou seja, o SAEP seria apenas um meio de cobrança;
- Coleta de recicláveis/Cooperativa: está previsto a coleta porta a porta e os PEVs. Os PEVs são importantes pois criam a cultura da triagem. Já a coleta porta a porta, a empresa previu continuar trabalhando com o cooperativismo pois a PNRS incentiva o trabalho com as mesmas. A ideia não é que a prefeitura dê a central de triagem



para cooperativa, a proposta é que exista uma expansão da cooperativa, transformando a cooperativa em um instrumento de trampolim social. Após a resposta da empresa Genos, a cooperativa pediu a palavra, apresentando seu histórico e falando sobre da vontade de expandir seu trabalho. O advogado Junior acrescentou falando da necessidade da cooperativa investir neles mesmos. O secretário Flavio complementou quanto a cooperativa e a taxa.

A seguir foi questionado se a tarifação para RCC existiria também em reformas residenciais, a equipe Genos juntamente com o secretário Flavio negaram.

Foi discutido sobre ações de educação ambiental que abordam tanto a educação formal (aquele que acontece na escola) e informal (aquele que acontece através de informativo, TV, rádio). A proposta da empresa foi de trabalhar utilizando os 3 Rs (redução, reciclagem e reutilização) com públicos infantis, com as hortas, visitas à aterros e composteiras e tornando as crianças multiplicadores.

Sobre logística reversa (LR), foi questionado o seu funcionamento, o que existe, se existem leis, entre outros tópicos. O secretário Flavio respondeu das dificuldades enfrentadas não apenas em esfera municipal mas como também em esfera federal. Após o secretário, o vereador tomou a palavra e falou da lei sobre a logística reversa para pilhas e lâmpadas, como ela é de difícil implementação, estando ainda em construção. Ainda, o mesmo vereador citou sobre a cooperativa, dos desafios, e das oportunidades existentes com a mesma.

Posteriormente a discussão com relação a logística reversa, o servidor Anderson tomou a palavra e falou que a LR contribui para que empresas particulares tenham lucro e os municípios tenham despesas, propondo chamar as empresas que tenham interesse para



promover um “casamento” entre município e empresa para que as despesas e lucros sejam divididos. Como resposta o eng. Tiago falou sobre outras cidades que usam cooperativas na coleta e desmonte de resíduo eletroeletrônico, por exemplo, e revendem para gerar lucro e repassar o resíduo em parceria com as indústrias, citou também o vereador e disse que o governo federal fala que todos tem que fazer a logística reversa mas que o caminho ainda esta incerto e que esta é uma das maiores lacunas da politica, ficando uma responsabilidade para o setor público municipal. A questão é como regulamentar e regular isso, o ideal seria a parceria e prever um sistema que não onere nenhuma das partes. O eng. Marco completou que o município tem sistemas de coleta de óleo e pilhas, por exemplo, e citou empresas que percebem o resíduo como matéria prima e que começam a fazer logística reversa.

Após finalizar a fase de questionamentos e discussões o secretário Flavio agradeceu e passou a palavra à prefeita. A prefeita agradeceu a presença de todos e parabenizou o secretário, a equipe e a empresa, agradecendo a colaboração de todos e a necessidade de pensar juntos para promover uma melhor qualidade de vida, encerrando deste modo a audiência pública.



## Apresentação de Slides Utilizada na Segunda Audiência Pública

### 2ª Audiência Pública: Planejamento



Prefeitura  
Municipal de  
Pirassununga

### Agenda

- 1. Objetivos da apresentação
- 2. Breve resumo: o que foi realizado
- 3. Taxa do lixo: nova proposta
- 4. Alternativas para implantação de novo aterro
- 5. Metas e ações: planejando a gestão de RS de Pirassununga
- 6. Dúvidas, Sugestões e Comentários



Slide 01 de 49

Slide 02 de 49

### Objetivos da apresentação

- Apresentar a elaboração do Plano Municipal da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Apresentar os resultados das etapas já realizadas
- Apresentar e validar as **ações e metas** propostas pelo plano
- Permitir da participação da população
- Esclarecer dúvidas e obter sugestões



### Participação durante a audiência

- Preenchendo a ficha de sugestões
- Ao final da apresentação:
  - Dando sugestões
  - Tirando dúvidas
  - Expondo opiniões



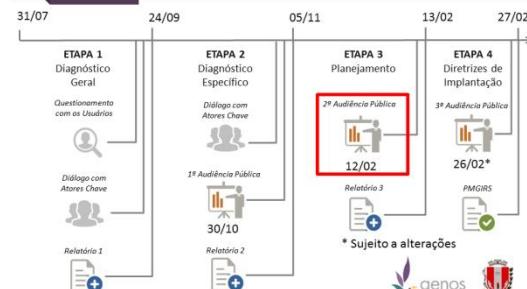
Slide 03 de 49

Slide 04 de 49

### Resumo: o que foi realizado até então



### Etapas do projeto



Slide 05 de 49

Slide 06 de 49



## Resumo: o que foi apresentado até então



- Caracterização geral
- Estudo legislação
- Analise Políticas, Planos, Programas, Projetos e Estudos
- Diagnóstico
  - R. Sólidos Urbanos
  - R. Construção Civil
  - R. Serviços de Saúde



- Diagnóstico
  - R. Logística Reversa
  - R. Saneamento Básico
  - R. Agrossilvopastoril
  - R. Mineração
  - R. Transportes
- Identificação dos Passivos Ambientais



Slide 07 de 49

Slide 08 de 49

## Resumo: Matriz de diagnóstico

Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Pirassununga em 2010						
Tipos de Resíduos	Geração	Responsável pela Coleta	Coleta	Tratamento	Destinação	Observações
Resíduos Domésticos e Comerciais	1423 t/mês	Prefeitura	3 vezes por semana das empresas	nenhuma	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% da geração urbana (100% do volume gerado no ambiente)
Resíduos Recicláveis	233 t/mês	Cooperativa - 13 t/mês	Cooperativa privada, USP ambiental, Academia da Força Aérea, Vila Loura, Poco, Igreja São Pedro e quimicamente	Beneficiamento	Excedente destinado ao setor de reciclagem	Atendimento: 7% dos resíduos recicláveis é destinado ao setor de reciclagem.
Resíduos de Poda e Caipora	1141 t/mês	Prefeitura	sob demanda	nenhuma	Aterro Municipal de Pirassununga	o Atel 2 da Secretaria de Infraestrutura serve como área de treinamento de dependentes e eletrônicos
Resíduos de Construção e Demolição	1400 a 1500 m <sup>3</sup> /mês	Prefeitura	50% da massa urbana	nenhuma	Aterro Municipal de Pirassununga	Atendimento de 100% da geração urbana. Vistoria de vérias realizadas periodicamente.
Resíduos de Serviços de Saúde	74 t/mês	Prefeitura	ponto a ponto nos estabelecimentos assistenciais. Recolhimento em farmácias e unidades de saúde	incineração e autoclavagem	Aterro particular	Santa Casa produzisse 90% do RSS. Trabalhando na aero sanitário vulnerável e abandonadas.



## Resumo: o que foi apresentado até então



- Procedimentos Op.
- Programas
  - Educação ambiental
  - Capacitação técnica
  - Integração grupos interessados/Cooperativa
- Analises soluções consorciadas
  - Tarifação
  - Alternativas locacionais
  - Objetivos, metas e ações



- Indicadores
- Responsabilidades
- Mecanismos criação de fontes de negócios
- Formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa
- Meios para controle e fiscalização
- Periodicidade revisão do plano



Slide 09 de 49

Slide 10 de 49

## Modelos de Tarifação

- Princípio do poluidor-pagador
- Serviço de Resíduos Sólidos economicamente sustentável
- Proposto um sistema de cálculo para a taxa para Resíduos Sólidos Urbanos para
  - residências em áreas rurais;
  - residências em áreas urbanas;
  - comércios e indústrias
- Encontrar um modelo com boa correlação com a geração



Slide 11 de 49

Slide 12 de 49



## Modelos de Tarifação - Resumo



## Modelos de Tarifação - Resumo

Faixas de consumo de água	
Faixa de consumo de água (média anual em m³)	0-10   10-20   20-30   30-40   >40
Peso	0,5   1,0   1,5   2,0   2,5
Grupos do IPVS	
Grupo IPVS	1   2   3   4   5   6
Peso	1,0   0,9   0,8   0,7   0,6   0,5

Art. 14. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:

- I - nível de renda da população da área atendida;
- II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.



Slide 13 de 49

Slide 14 de 49

## Modelos de Tarifação

### • Cálculo da Taxa: Endereços Residenciais: Áreas Rurais

**Premissas:** Tendo em vista que a coleta de resíduos sólidos na zona rural, quando ocorrer, será feita em menor frequência que na zona urbana a sua taxa deve também ser menor;

**Proposição:** Para cálculo da taxa, adotou-se uma taxa fixa consideravelmente inferior à taxa urbana.



Slide 15 de 49

## Modelos de Tarifação

### • Modelo de Rateio: Endereços Residenciais, Comerciais e Industriais

**Premissas:** cálculo da taxa para residências e para comércio e indústrias será feito de maneiras distintas

**Proposição:** Para rateio dos custos a ser pagos com a taxa, foi proposto cálculo com base na somatória das áreas dos endereços comerciais e industriais e na área total dos endereços residenciais



Slide 16 de 49

## Modelos de Tarifação

### • Cálculo da taxa: Endereços Residenciais Urbanos

**Premissas:** De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.



Slide 17 de 49

## Modelos de Tarifação

### • Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

**Premissas:** De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

I - Nível de renda da população da área atendida;

- Com base no índice paulista de vulnerabilidade social;

Grupo IPVS	1	2	3	4	5	6
Peso	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5



Slide 18 de 49



## Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

**Premissas:** De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

III- Peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

Faixa de consumo de Água (média anual em m³)	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	Mais de 40
Peso	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5



Slide 19 de 49

## Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Endereços Residenciais

**Premissas:** De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07):

- IV- Mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.
- **Entrega dos resíduos recicláveis:** Bonificação relativa ao peso de resíduos entregues. Realizada na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU;
- **Aproveitamento dos resíduos orgânicos:** Entrega voluntária de resíduos orgânicos em hortas. Gratificação relativa ao peso de resíduos entregues na forma de descontos na conta de água, luz ou IPTU



Slide 20 de 49

## Modelos de Tarifação

- Cálculo da taxa: Comerciais e Industriais

**Premissas:** Manter a cobrança com base na área construída (lei complementar nº 81 de Dezembro de 2007)

Área construída	Uso comercial	Uso industrial
a) Até 100m²	1,0	0,4
b) Mais de 100 até 200m²	1,5	0,6
c) Mais de 200 até 300m²	2,0	0,8
d) Mais de 300m²	2,5	1,0



Slide 21 de 49

## Modelos de Tarifação

### Proposições:

- Cobrança realizada juntamente com a conta de água, através do SAEP;
- Cobrança discriminada na conta de água e informar ao contribuinte o quanto esse serviço custa a ele (sensibilização);
- Trazer na conta informativos a respeito da educação ambiental e programas de incentivo à redução da geração;



Slide 22 de 49

## Alternativas locacionais para novo aterro



Slide 23 de 49

## Alternativas locacionais para novo aterro

- Estudo ambiental do território que implique no mínimo de impactos ao meio ambiente, respeitando restrições técnicas e econômicas;

### Mapa de aptidão:

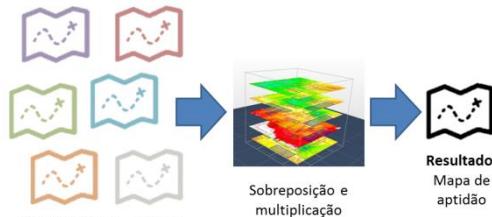
- Ferramenta de auxílio no processo de tomada de decisões;
- Realizado com base em características territoriais
  - Vegetação;
  - Recursos hídricos;
  - Litologia;
  - Pedologia;
  - Declividade;
  - Áreas de restrição;
  - Distâncias e acessos;
  - Área de segurança aeroportuária;



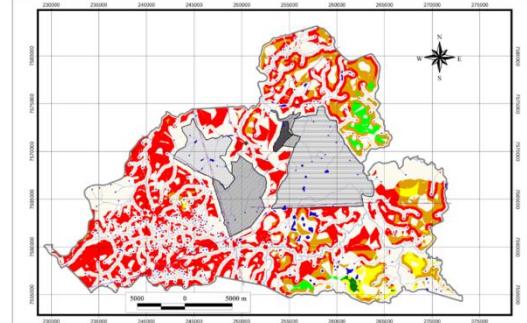
Slide 24 de 49



## Alternativas locacionais para novo aterro



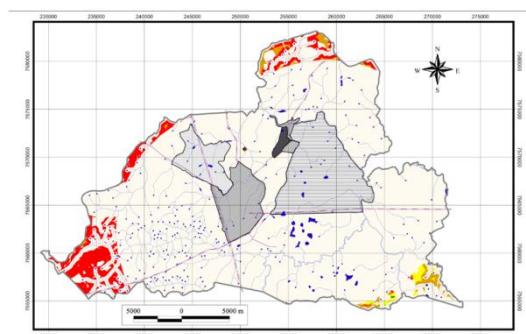
Características e critérios  
Territoriais com pesos  
arbitrários atribuídos



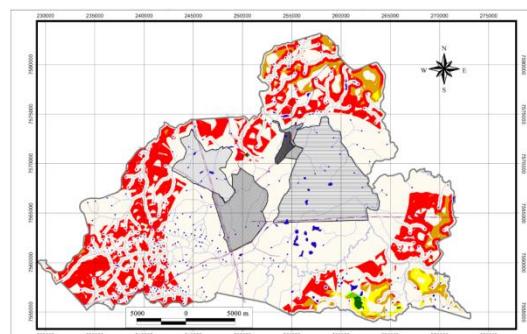
Mapa de aptidão desconsiderando a ASA

Slide 25 de 49

Slide 26 de 49



Mapa de aptidão considerando ASA segundo CONAMA 04/93  
(peso igual para toda a área de 13km)



Mapa de aptidão considerando pesos diferentes para faixas  
distintas dentro da ASA (ao longo de 13km)

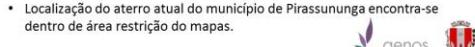
Slide 27 de 49

Slide 28 de 49

## Alternativas locacionais para novo aterro

### Conclusões:

- Área potencial : encontra a norte/nordeste e sudeste do mapa nas áreas amarela e verdes,
- Motivos:
  - Rodovias próximas, facilitando desta forma o transporte dos resíduos;
  - Distância suficiente dos núcleos populacionais, evitando o mau cheiro, mas próximo o suficiente destes geradores para que não exista elevados custos com transporte;
  - Local favorável com relação a direção do vento;
- Localização do aterro atual do município de Pirassununga encontra-se dentro de área restrição do mapas.



## Metas e Ações



Slide 29 de 49

Slide 30 de 49



## Metas e Ações

- Proposta de um plano de ações para solucionar os principais problemas observados no diagnóstico;
- Horizonte de planejamento: **20 anos**;
- As ações foram criadas para cada um dos tipos de resíduos sólidos, conforme sua origem;

PANORAMA  
35 Metas  
121 Ações



Slide 31 de 49

## Metas e Ações

- Para facilitar seu acompanhamento, as ações foram divididas por diferentes metas.
- Estas metas foram categorizadas de acordo com o tempo previsto para que a mesma seja alcançada
  - Prazo Imediato – Deverá ser cumprida entre 2016 à 2018*
  - Curto Prazo - Deverá ser cumprida entre 2019 à 2024*
  - Médio Prazo - Deverá ser cumprida entre 2025 à 2030*
  - Longo Prazo - Deverá ser cumprida entre 2031 à 2035*

- As ações foram categorizadas conforme sua prioridade: (Imediata, Alta, Média, Baixa)



Slide 32 de 49

## Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

### Meta 2:

Diminuir as quantidades, em massa, de matéria orgânica aterrada, oriundos de residências e comércio.

Imediato: 5%  
Curto Prazo: 25%  
Médio Prazo: 60%  
Longo Prazo: 90%

\*Previsão de redução da matéria orgânica aterrada diariamente, com base nos valores de massa aterrada obtidos em 2014.

Ação 2.1 – Criação de hortas comunitárias (municípios, associações, ONGs, privadas, escolas)

Ação 2.2 – Criar sistema de cadastramento e bonificação para pessoas que realizem a compostagem caseira e que doem o composto produzido).



## Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Domiciliares

### Meta 3:

Expandir a coleta de forma a atingir, com frequência pré-definida, toda a extensão do município de Pirassununga.

Urbana:  
Imediato: 100%  
Curto Prazo: 100%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

Rural:  
Imediato: 20%  
Curto Prazo: 45%  
Médio Prazo: 70%  
Longo Prazo: 100%

Ação 3.1 – Instituir coleta por eco pontos na zona rural

Ação 3.2 – Reestruturar equipes de coleta e a setorização



Slide 33 de 49

## Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos - Recicláveis

### Meta 5:

Criar e expandir a coleta seletiva à toda a área urbana de Pirassununga e do distrito de Cachoeira de Emas

Imediato: 5%  
Curto Prazo: 15%  
Médio Prazo: 30%  
Longo Prazo: 50%

\*Percentagem de domicílios integrantes do programa de coleta porta-a-porta

Ação 5.4 – Construir um galpão de triagem e transbordo no distrito de Cachoeira de Emas

Ação 5.5 – Criar PEVs em toda a extensão do município



## Metas e Ações - Resíduos Sólidos Urbanos – Poda e Capina

### Meta 9:

Aproveitar o material coletado para aproveitamento de Biomassa (compostagem)

Urbana:  
Imediato: 20%  
Curto Prazo: 40%  
Médio Prazo: 70%  
Longo Prazo: 100%

Ação 9.1 – Criar composteira dentro do pátio de obras para aproveitamento de biomassa.

Ação 9.2 – Tornar a composteira presente no pátio de obras um instrumento de educação ambiental, principalmente para alunos dos ensinos médio e fundamental.

Ação 9.4 – Adquirir equipamento específico para a poda de espécies arbóreas altas.



Slide 35 de 49

Slide 36 de 49



**Metas e Ações** - Resíduos Sólidos Urbanos - Varrição

**Meta 10:**  
Abranger 100% da malha urbana com o serviço de varrição de vias públicas

Imediato: 50%  
Curto Prazo: 75%  
Médio Prazo: 90%  
Longo Prazo: 100%

Onde a serem prioritados:  
-Locais de alta movimentação  
-Próximidade à hospitais,  
escolas e outros equipamentos  
públicos;  
-Locais propensos a enchentes e  
alagamentos;  
-Locais de interesse turístico

**Ação 10.1** – Rearranjar a setorização dos serviços de varrição

**Ação 10.2** – Adquirir novos equipamentos e contratar mão-de-obra para expansão dos serviços

**Metas e Ações** - Resíduos de Construção Civil

**Meta 12:**  
Eliminar pontos viciados de disposição irregular

Immediato: 20%  
Curto Prazo: 50%  
Médio Prazo: 75%  
Longo Prazo: 100%

**Ação 12.1** – Cadastrar pontos conhecidos de disposição irregular de RCC.

**Ação 12.2** – Aumentar a fiscalização os pontos já conhecidos de descarte irregular.

**Ação 12.3** – Criar campanhas para conscientização da população acerca dos riscos que a disposição irregular pode causar.

Slide 37 de 49

Slide 38 de 49

**Metas e Ações** - Resíduos de Construção Civil

**Meta 14:**  
Beneficiar RCC gerado em Pirassununga.

Immediato: 15%  
Curto Prazo: 50%  
Médio Prazo: 70%  
Longo Prazo: 100%

**Ação 14.1** – Instituir formas de parcerias para o uso da usina de beneficiamento de RCC em instalação.

**Ação 14.2** – Instituir lei municipal que exija que obras públicas devam, prioritariamente, utilizar RCC beneficiados na usina.

**Metas e Ações** - Resíduos de Serviços de Saúde

**Meta 16:**  
Atingir conformidade ambiental e de segurança de todas as estruturas e equipamentos utilizados na gestão de RSS

Immediato: 100%  
Curto Prazo: 100%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

**Ação 16.1** – Adequar o transbordo de RSS da área do aterro.  
- Adequação do sistema de drenagem águas pluviais;  
- Adequação de cercamento  
- Adequação do teto e estrutural  
- Adequação do controle de entrada e saída

Slide 39 de 49

Slide 40 de 49

**Metas e Ações** - Resíduos de Saneamento Básico

**Meta 19:**  
Adequar a gestão dos RS gerados nas ETEs e ETAs presentes no município de forma que estes estejam em pleno acordo com a legislação vigente

Immediato: 50%  
Curto Prazo: 100%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

**Ação 19.1** – Dar destinação adequada ao lodo de ETE e ETA gerados  
- Contratar empresa especializada em transportar o lodo para destinação adequados (aterros Classe I)  
- Possuir controle dos CDRIs emitidos para transporte dos resíduos  
- Possuir controle da geração de lodos das estações.

**Ação 19.3** – Elaborar um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos específico para as ETAs e ETEs de Pirassununga

**Metas e Ações** - Resíduos Industriais

**Meta 20:**  
Possuir cópias dos relatórios anuais do gerenciamento de resíduos gerados nas indústrias e dos andamentos das metas de redução cada plano.

ME e EPPs  
Immediato: 0%  
Curto Prazo: 25%  
Médio Prazo: 50%  
Longo Prazo: 100%

Médias  
Immediato: 25%  
Curto Prazo: 50%  
Médio Prazo: 75%  
Longo Prazo: 100%

Grandes  
Immediato: 25%  
Curto Prazo: 50%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

**Ação 20.1** – Exigir das indústrias relatórios anuais de geração de RS, da destinação dada e do andamento das metas de redução previstas em seus respectivos PGRS  
Conteúdo mínimo:  
- Quantidade geradas por tipologias de RS gerados;  
- Tratamento por resíduo;  
- Destinação dada por resíduo;  
- Parcerias e projetos sociais da gestão de RS e Ed. Ambiental (internos e externos).

Slide 41 de 49

Slide 42 de 49



## Metas e Ações - Resíduos Passíveis de Logística Reversa



Slide 43 de 49

## Metas e Ações - Resíduos Passíveis de Logística Reversa

### Meta 26:

Aumentar a coleta de resíduos passíveis de logística reversa, com base em medições anuais de pontos de coleta específicos.

Imediato: 0%  
Curto Prazo: 50%  
Médio Prazo: 85%  
Longo Prazo: 100%

\*O aumento será calculado com base na medição do ano anterior

Ação 26.1 – Facilitar os **acordos setoriais** para coleta e destinação adequada de determinados resíduos

Ação 26.4 – Exigir de farmácias e de estabelecimentos de saúde o recebimento e destinação adequada de medicamentos vencidos.

Ação 26.7 – Exigir dos estabelecimentos que vendam, distribuam ou importem pneus **recebam pneus inservíveis** e que encaminhem ao ponto de recebimento RECICLANIP.



Slide 44 de 49

## Metas e Ações - Institucional

### Meta 28:

Atendimento aos Art. 11, 12 e 23 da Lei Federal 11.445/2007 (todos os serviços de saneamento básico oferecidos nos municípios são passíveis de fiscalização por uma entidade reguladora específica)

Ação 28.1 – Instituir órgão ou entidade reguladora

Imediato: 100%  
Curto Prazo: 100%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

Ação 28.2 – Elaborar e implementar banco de dados com indicadores e dados da gestão de RS



Slide 45 de 49

## Metas e Ações - Institucional

### Meta 30:

Optimizar a gestão de RS em Pirassununga e aumentar a eficiência da prestação do serviço

Ação 30.2 – Analisar possíveis configurações para implementação de soluções consorciadas para os diversos tipos de RS presentes em Pirassununga.

Ação 30.4 – Possibilitar a participação do corpo técnico municipal em cursos de capacitação.



Slide 46 de 49

## Metas e Ações - Educação Ambiental

### Meta 34:

População participando de eventos com a temática da educação ambiental.

Ação 34.1 – Instituir campanhas com relação à produção e destinação adequada de resíduos sólidos e aos impactos ambientais de ações individuais e coletivas

Imediato: 100%  
Curto Prazo: 100%  
Médio Prazo: 100%  
Longo Prazo: 100%

Ação 34.6 – Imprimir informativos das boas práticas de educação ambiental e de sensibilização presentes em Pirassununga nos versos das contas de água ou luz.



Slide 47 de 49

## Metas e Ações - Educação Ambiental

### Meta 35:

Estimular a cultura da educação ambiental voltada à temática dos RS na educação formal

Ação 35.2 – Melhorar a articulação entre as secretarias de meio ambiente e de educação da prefeitura de Pirassununga, de modo a concretizar a formação ambiental nas escolas

Ação 35.6 – Promover a formação de docentes e gestores das unidades escolares municipais em educação ambiental voltada à temática dos RS.



Slide 48 de 49



Agradecemos sua atenção!

Abrimos agora para contribuições



[pirassununga@genos.eco.br](mailto:pirassununga@genos.eco.br)  
(16) 3201-2864



Slide 49 de 49





## Fotos da Segunda Audiência Pública











## Listas de pessoas presentes

II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos		
LISTA DE PRESENÇA		
NOME	ENTIDADE	ASSINATURA
Silvana Buchmann Themi	Sec. Municipa	1
Paulo Roberto Baroni	SAGP	2
Waldemar Filho	CEDERBALDE EMA	3
Carlos Henrique Reatto	Presidente do CEE	4
Fábio Góes de Sant	Verbação	5
Flávia Pessan	Verbação	6
Wallace A F Branco	Zerubias de Carvalho	7
Carla Marlene Ponchetti	Governo da Seg. Pública	8
Julie Malenová	COEPAMA	9
Paulo Martini	SESPAMA	10
Rafael O. Silveira	COEPAMA	11
José Lauro Ribeiro	Desembargador Cezar Ribeiro	12
Antônio Sinesio Leal Jr	Advogado - OAB	13
Anderson Olavo Zucchi	Copreturb Carreiro	14
Eduardo Mário Matos	Caixa Federal	15
Edson Pannier	Se. de Proteção Civil	16
Marcos Souza	Procuradoria	17
Edmundo Chiamante	Ministério das Relações Exteriores	18
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	19
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	20
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	21
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	22
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	23
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	24
Edmundo Branca	Ministério das Relações Exteriores	25
Lucas Mendonça Pinto		
Paulo Manoel de Carvalho		
Paulo Manoel de Carvalho		

II Audiência Pública: "Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos		
LISTA DE PRESENÇA		
NOME	ENTIDADE	ASSINATURA
Sinara Lígia	Sec. Mun. da Educação	1
MANOEL A. F. COSTA	Prez. SÃO VALENTIN	2
Rita Garçon	Presidente da Fundação	3
Regina Bela Faria	Advocacia do Presidente	4
OTACILIO BANHIDRO (VINFAM)	CÂMARA MUNICIPAL	5
JOSÉ ARNOLD LODI	PROF. SECRET. IND. COM	6
Cristina Lyp Batista	Prefeita	7



Rua Antônio Carreri, nº 100, 13570-070, São Carlos/SP  
Tel: +55 16 3201 2864 - +55 16 9 8815 0642  
[contato@genos.eco.br](mailto:contato@genos.eco.br)  
[www.genos.eco.br](http://www.genos.eco.br)