



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ

Estado do Paraná

CNPJ/MF: 75.741.330/0001-37

Praça dos Três Poderes, 500 – Fone/Fax: 43-472-4600 86870-000 Ivaiporã PR.

## Projeto de lei 96/2014

**Súmula: Institui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Ivaiporã Estado do Paraná, e dá outras providências.**

A Câmara Municipal de Ivaiporã, Estado do Paraná, e eu

Prefeito Municipal, sanciono a seguinte lei.

**ART. 1º.** Em simetria ao artigo 18 da Lei Federal nº 12.305/2010, nos termos contidos no anexo I, parte integrante da presente Lei, fica instituído o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Ivaiporã Estado do Paraná.

**ART. 2º.** Toda a disposição, operacionalização, coleta, logística reversa, e demais atividades congêneres e/ou assemelhadas voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Município de Ivaiporã, devem seguir estrita e incondicionalmente as disposições contidas no Anexo I, desta Lei.

Revogadas as disposições em contrário esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Ivaiporã, 14 de agosto de 2014.

Adail Rother Junior

Prefeito Municipal

Adail Rother Junior  
PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ

Estado do Paraná

CNPJ/MF: 75.741.330/0001-37

Praça dos Três Poderes, 500 – Fone/Fax: 43-472-4600 86870-000 Ivaiporã Pr.

## **EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS**

Excelentíssimos Senhores,

Tomando como fundamento o artigo 18, da lei federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é imperiosa a elaboração, pelos Municípios e pelo Distrito Federal, do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, tendo em vista ser condição para os acessos a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Serão contempladas no referido Plano Municipal, ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

Nesta linha, todas as determinações e requisitos exigidos pela Lei Federal nº 12.305/2010, seguem no Anexo I do Projeto de Lei em tela.

Lembrando que, conforme disposto no artigo 55 da citada Lei Federal, o prazo para a entrada em vigor do PMGIRSU é Agosto de 2012.

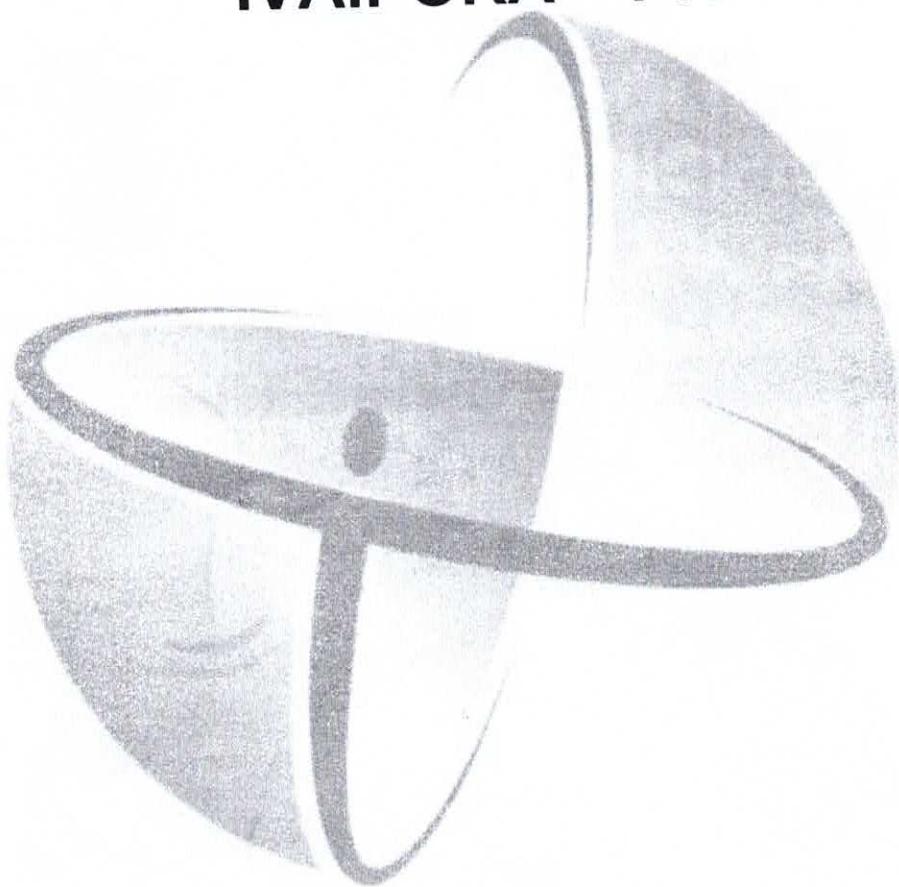
Sabendo poder contar com o empenho, a colaboração e a sapiência dos Nobres Membros desta Casa, reiteramos protestos de estima elevado apreço.

  
Adail Rother Junior  
Prefeito Municipal

# **ANEXO I**



# **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ – PR**



**IVAIPORÃ – PR  
JULHO - 2014**

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR**

## SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO .....	7
1.1 Responsabilidade Técnica .....	7
1.2 Responsável pela implantação do PGRS .....	7
1.3 Responsável pela Elaboração do PGRS .....	7
2. OBJETIVO .....	8
2.1 O que é PIGRS? Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS .....	8
2.2 Gerenciamento de Resíduos .....	8
3. INTRODUÇÃO .....	10
4. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	11
4.1 Perfil do Município de Ivaiporã .....	11
4.1.1 Aspecto Histórico .....	11
5. RESÍDUOS SÓLIDOS .....	14
5.1 O que são resíduos? .....	14
5.2 Características da Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos .....	18
5.3 Resíduos Urbanos .....	21
5.3.1 Resíduos domésticos e de varrição .....	21
5.3.2 Resíduos Comerciais .....	22
5.3.3 Resíduos públicos .....	22
5.3.4 Resíduos Industriais .....	23
5.3.5. Resíduos de Serviço de Saúde .....	23
5.3.6 Resíduos Radioativos .....	24
5.3.7 Resíduos Agrossilvopastoris .....	24

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

5.3.8 Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários e Postos de Fronteira .....	26
5.3.9 Resíduos de Reformas, Construções e Demolições - RCD .....	27
5.3.10 Resíduo Tecnológico.....	31
5.4 Principais Resíduos .....	34
5.4.1 Pilhas e baterias.....	34
5.4.2 Reciclagem de pilhas e baterias.....	35
5.4.3 Pneus .....	43
5.4.4 Resíduo orgânico .....	50
5.4.5 Benefícios da Compostagem .....	51
5.4.6 Metais.....	52
5.4.7 Papel .....	53
5.4.8 Vidro.....	55
5.4.9 Plástico.....	57
5.4.10 Lâmpadas .....	60
5.4.11 Ações para o Gerenciamento dos Resíduos de Óleos e Graxas ...	62
6. SISTEMA DE MANIPULAÇÃO, ACONDICIONAMENTO, SEGREGAÇÃO, COLETA, TRANSPORTE, RECICLAGEM, TRATAMENTO E DESTINO FINAL .....	64
6.1 Processamento de Resíduos (Situação Atual do Município) .....	65
6.2 Programa de Coleta Seletiva .....	65
6.3 Implantação do programa .....	65
6.4 Coleta Seletiva.....	66
6.4.1 Coleta Seletiva em Órgãos e Entidades da Administração Pública .	66

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



6.5 Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos .....	67
6.5.1 Infraestrutura .....	69
6.5.2 Estudo de Viabilidade Financeira .....	72
6.6 Lixeiras do Município de Ivaiporã .....	76
6.7 Importância para o Município da Coleta Seletiva.....	76
7. DISPOSIÇÕES FINAIS DO LIXO.....	76
8. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO .....	81*
8.1 Desenvolvimento das Atividades de Caracterização dos RSU .....	82
8.2 Aspectos Operacionais Preliminares à Caracterização dos RSU .....	87
8.3 A Obtenção dos Dados para Amostragem dos RSU .....	88
8.4 Ocorrências Relevantes Durante os Trabalhos de Caracterização dos RSU .....	88
8.5 Resultados e Conclusões da Caracterização dos RSU .....	88
8.6 Aspectos Legais relacionados aos RSU .....	91
8.7 Estrutura Operacional .....	92
8.8 Serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos .....	94
8.9 Horários de coleta e organização do trabalho na coleta .....	96
8.10 Levantamento dos Serviços de Coleta Especial .....	98
8.11 Limpeza de Vias Públicas, Praças e Jardins .....	98
8.12 Capina, Limpeza de Córregos e Terrenos Desocupados .....	99
8.13 Educação Ambiental Formal Voltada para os RSU .....	100
8.14 Aspectos Sociais .....	102
8.15 Propostas de Ações a Serem Tomadas pela Administração Municipal .....	102

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

8.15.1 Aspectos Econômicos, Financeiros e Legais .....	102
8.15.2. Educação Ambiental sobre Resíduos Sólidos Urbanos .....	103
8.15.3 Revisão e Melhorias da Coleta, Transporte e Disposição Final dos RSU nos Distritos de Ivaiporã. ....	104
8.15.4 Implantação de Coleta Seletiva de Materiais Presentes nos RSU	104
8.15.5 Resíduos de Grandes Volumes e Especiais .....	104
8.15.6 Disposição Final dos RSU Gerados na Sede do Município .....	105
8.15.7 Gestão do PGIRSU .....	105
8.16 Procedimento de Controle e Fiscalização.....	106
8.17 Destino Final.....	107
8.17.1 Aterro Sanitário .....	108
8.17.2 Infraestrutura.....	110
8.17.3 Distância Limite ao Centro de Massa de Geração de Resíduos ..	112
8.17.4 Estudo de Viabilidade Financeira .....	112
8.18 Principais Problemas Operacionais Detectados .....	113
<b>9. PLANEJAMENTO E PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS .....</b>	<b>114</b>
9.1 Política ( diretrizes gerais ) para Implementação do Plano:.....	114
9.2 Estrutura Organizacional: .....	114
9.3 Forma e Frequência da Coleta, Indicando os Horários, Percursos e Equipamentos:.....	114
9.4 Descrição dos Recursos Humanos e das Equipes Necessárias Para a Implantação, Operação e Monitoramento do PGRSU: .....	114
9.5 Descrição dos Equipamentos de Proteção Individual, EPI: .....	115

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



9.6 Descrição das Ações Preventivas e Corretivas a Serem praticadas no caso de Situações de manuseio Incorreto e/ou Acidentais (procedimentos emergenciais de controle):.....	115
<b>10. ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO:</b>	
.....	115
10.1 Programa de Educação Ambiental: .....	115
<b>11. CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E OPERAÇÃO DAS MEDIDAS E DAS AÇÕES PROPOSTAS PELO PLANO:.....</b>	118
<b>12. PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PGRSU E DE SUAS ALTERNATIVAS: .....</b>	119
13. IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS .....	119
14. CONTROLE E MONITORAMENTO DO PGRSU:.....	120
15. CRONOGRAMA DE REVISÃO E DE ATUALIZAÇÃO DO PGIRSU: .....	123
16. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	123
17. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	125
18. ANEXOS .....	128

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092  
|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR



## 1. IDENTIFICAÇÃO

**RAZÃO SOCIAL:** MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ

Prefeito: Luís Carlos Gil

Endereço: Praça dos Três Poderes, 54

CEP: 86870-000

Ivaiporã - Paraná – Brasil

FONE: (43) 3472 3147

FAX: (43) 3472 3147

Secretaria Responsável pelos R.S.U. : Secretaria Municipal de Meio Ambiente

### 1.1 Responsabilidade Técnica

João Luiz Batista Veríssimo

**CRQ – IX 09202317**

**Auditor Ambiental do IAP nº 497/10 – PF/IAP**

**Consultor Técnico Ambiental – MMA – IBAMA nº 2001997**

**Titulação:** Eng. e Gestor Ambiental, Geografo e Biólogo, Auditor, Consultor e Perito Ambiental e Especialista em Gerenciamento de Aterros, Recursos Hídricos, Licenciamento Ambiental, Logística Reversa de Resíduos e Biotecnologia.

**Numero do ART – Anotação da Responsabilidade Técnica**

**Nº 41.068/14(em anexo)**

### 1.2 Responsável pela implantação do PGRS

**Nome:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente

### 1.3 Responsável pela Elaboração do PGRS

**Nome:** João Luís B. Veríssimo

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**



## 2. OBJETIVO

Este projeto tem por finalidade atualização do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU) do Município de Ivaiporã- PR. Para elaboração do mesmo, foram observadas rigorosamente as disposições do órgão ambiental. E, para cada tipo de resíduo identificado, citaremos as diversas etapas do gerenciamento existente, associado aspectos e impactos ambientais pertinentes a cada uma delas.

O gerenciamento integrado do resíduo municipal é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o resíduo. Gerenciar o resíduo de forma integrada significa: limpar o município por meio de um sistema de coleta e transporte adequado e tratar o resíduo utilizando tecnologias compatíveis com a realidade local, ter consciência que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras, garantirem destino ambientalmente correto e seguro para o resíduo.

### 2.1 O que é PIGRS? Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Documento que aponta e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção à saúde pública.

### 2.2 Gerenciamento de Resíduos

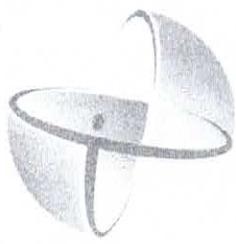
Gerenciar um resíduo significa, portanto, utilizar as possibilidades disponíveis da melhor forma possível é adotar um conjunto articulado de ações

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



# Ambiente Terra

normativas, operacionais, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar dispor os resíduos sólidos, que visa buscar o conhecimento detalhado do ciclo completo de resíduo, desde sua geração até seu destino final. O gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, tornará o processo construtivo mais rentável e competitivo, além de mais saudável.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092  
|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

### 3. INTRODUÇÃO

Embora a geração de resíduos oriundos das atividades humanas faça parte da história do homem, é a partir da segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, que isso vem crescendo, em ritmo superior à capacidade de absorção pela natureza. Aliado a isso, o avanço tecnológico das últimas décadas, se, por um lado, possibilitou conquistas surpreendentes no campo das ciências, por outro, contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade.

A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas constitui-se atualmente em um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações municipais, sobretudo nos grandes centros urbanos.

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

Tais desafios têm gerado políticas públicas e legislações tendo como eixo de orientação a sustentabilidade do meio ambiente e a preservação da saúde, como a Constituição Federal no seu artigo 225, Lei Federal n. 9.605/98 e 11.445/07, 12.305/10 e Lei Estadual n. 12.493/99, Resoluções do CONAMA nº 05/93, 257/99, 307/02, 23/96, 316/02 e 358/05, Agenda 21, Decreto Federal 3179/99, RDC 306/04 e demais normas ambientais vigentes.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referente à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

O trabalho apresentado é o resultado referente ao diagnóstico realizado no Município de Ivaiporã, no período de abril até maio de 2014, com base nos resultados dos trabalhos de levantamento de campo e aplicação do questionário para a obtenção de informação. E adequado conforme **Lei Federal nº 12.305/2012 – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SOLIDOS.**

As atividades desenvolvidas deram suporte para obtenção do diagnóstico da situação da coleta, administração e disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município, bem como as análises, e medidas a serem executadas, para atender a legislação vigente.

## 4. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.1 Perfil do Município de Ivaiporã

O perfil do município foi realizado considerando os aspectos que tenham influência direta ou indireta com a gestão de resíduos sólidos urbanos, do município de Ivaiporã.

#### 4.1.1 Aspecto Histórico

A região do município de Ivaiporã iniciou seu ciclo colonizador por volta da década de 40, quando as terras, consideradas as mais férteis do País, passaram a atrair a atenção de desbravadores que vieram de todas as regiões brasileiras.

O município antes da denominação atual teve outras referências como Queimada, Cruzeiro, Sapecado, Ivainópolis e, finalmente, Ivaiporã em agosto de 1955, como distrito de Manoel Ribas.



Criado através da Lei Estadual nº 4245, de 25 de julho de 1960, e instalado em 19 de novembro do ano seguinte, foi desmembrado de Manoel Ribas.

#### 4.1.2 Aspectos Gerais

##### - População (2010)

Urbana: 27.438 habitantes

Rural: 4.378 habitantes

Total: 32.699 habitantes

##### - Distâncias

Da Capital: 276 Km

Do Porto de Paranaguá: 382 Km

Do Aeroporto de Maringá: 130.4 km

##### - Dados Geográficos

Área: 432,470 Km<sup>2</sup>

Altitude: 600 metros

Latitude: 24° 14' 52" Sul

Longitude: 51° 41' 06" Oeste

Clima: Clima Subtropical Úmido Mesotérmico, verões quentes com tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

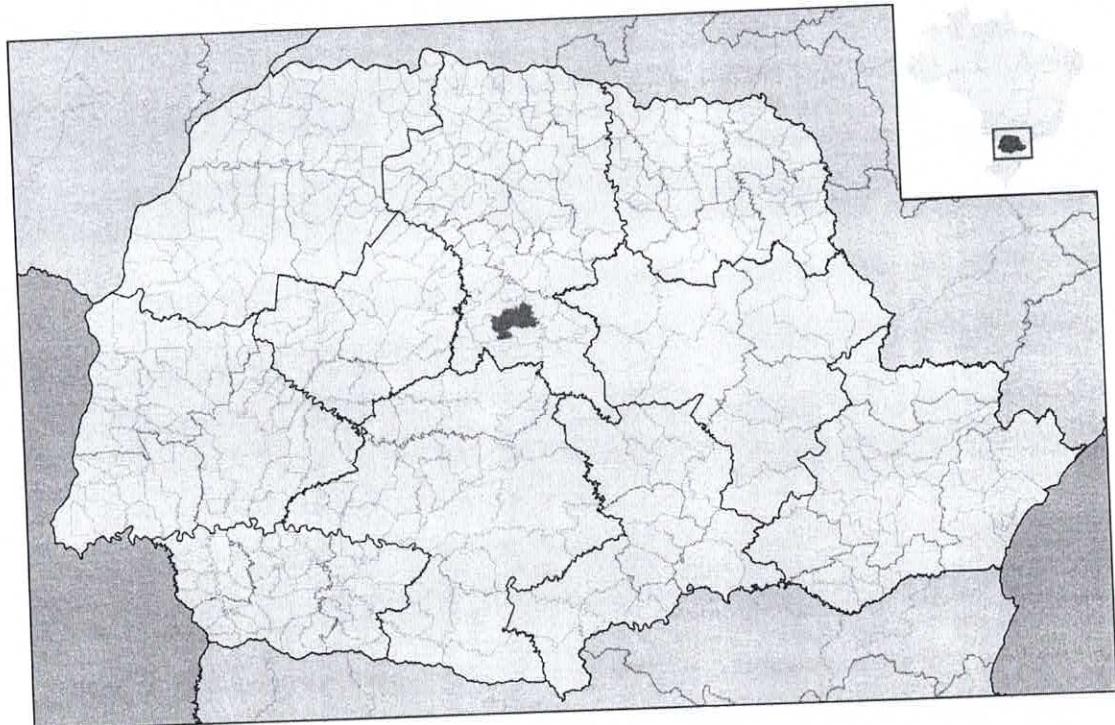
CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

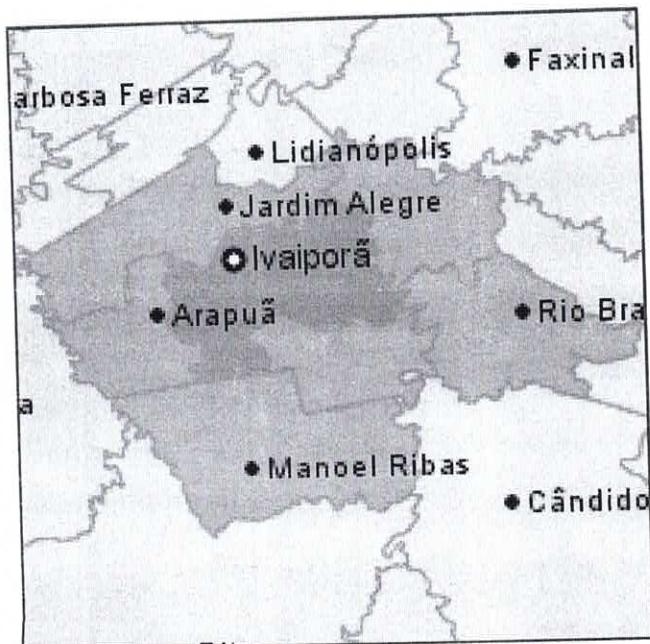
[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



# Ambiente Terra



- Localização no Paraná



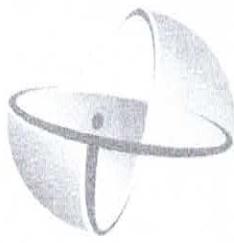
- Municípios limítrofes

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)



O Estado do Paraná, segundo MAACK (1968), está dividido em cinco grandes regiões geográficas, baseadas nas posições das escarpas, vales dos rios, divisores de água e caráter fisiográfico unitário da paisagem.

Estas cinco regiões correspondem ao litoral, serra do mar, primeiro planalto ou planalto de Curitiba, segundo planalto ou Ponta Grossa, Terceiro Planalto ou de Guarapuava.

Deve-se considerar toda região central do Paraná como região fisiográfica do Planalto basáltico, mais propriamente da sub-unidade morfoescultural, denominada Planalto Pitanga/Ivaiporã, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 2.398,46 km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,54% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 1.773,88 km<sup>2</sup>. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 860 metros com altitudes variando entre 360 (mínima) e 1220 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em "V", modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

## 5. RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1 O que são resíduos?

Resíduos são partes que sobram de processos derivados das atividades humanas e animal e de processos produtivos, como matéria orgânica, o lixo doméstico, entulhos, materiais recicláveis, etc. (SEBRAE Nacional; 2009). Os resíduos sólidos são genericamente chamados de lixo. Este conceito de lixo pode ser considerado como uma invenção humana, pois em processos naturais não há lixo – apenas produtos inertes. Utilizamos a palavra resíduo ao invés de lixo, pois a palavra vem constantemente carregada de significados ligados ao que não serve mais e, como sabemos, este não servir é carregado de relatividade e dinamismo. Segundo Bérios (2003), lixo pode ser considerado

o produto na saída de um sistema (output), ou seja, aquilo que foi rejeitado no processo de fabricação, ou que não pode mais ser reutilizado em função das tecnologias disponíveis. Assim, na língua portuguesa, o termo resíduo sólido tem substituído à palavra lixo numa tentativa de desmistificar o produto do metabolismo social e urbano.

Segundo a legislação brasileira, no entanto, a denominação utilizada é a de resíduo sólido, que engloba resíduos no estado sólido e também os líquidos que não possam, mesmo após tratamento, serem despejados em corpos de água. O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela legislação ambiental, possuindo um colegiado próprio para elaboração de legislação: o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Devido ao grande crescimento populacional mundial e as atividades econômicas e consequentemente aumento significativo de resíduos, em seus diferentes estados, sejam sólidos, líquidos e gasosos com indesejáveis efeitos no meio ambiente. Assim como o aumento das áreas de aterros para deposição do lixo urbano a contaminação das águas e ar, tanto em áreas urbanas como rurais, também apresenta graves efeitos nocivos pela deposição dos resíduos e dejetos (SEBRAE Nacional; 2009).

Portanto, reduzir, reutilizar e reciclar são condições essenciais para a garantia de processos mais econômicos e ambientalmente sustentáveis, em áreas, urbanas e rurais. Para termos de exemplo a produção de 15 latinhas de cerveja consome aproximadamente o equivalente em energia a um litro de gasolina. “A quantidade de energia elétrica consumida a cada ano nos Estados Unidos para a fabricação destes recipientes de bebida, mesmo contando-se aquelas latas recicladas, seria suficiente para suprir as necessidades elétricas de uma cidade como Curitiba” (D’Avignon, 1993, 26). Reciclar 3500 garrafas de plástico economiza 189 litros de petróleo. Reciclar vidro poupa 75% da energia gasta na sua produção. O vidro pode ser reutilizado mais de 30 vezes. A geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0 kg/hab./dia e

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba – alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3 kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana domiciliares, comerciais, de limpeza de logradouros, de serviços de saúde e entulhos). (IBAM, 2001).

De acordo com a NBR 10.004:2004 são resíduos no estado sólido e semi-sólidos, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços de varrição, incluindo os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e gerados em equipamentos de água e gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição. Também são incluídos líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água. Classificação de resíduos sólidos, segundo sua periculosidade. NBR 10.004/04

- Classe I – resíduos perigosos;
- Classe II – resíduos não perigosos;

Sendo que esta última subdivide-se em:

- Classe IIA – resíduos não inertes;
- Classe IIB – resíduos inertes.

## **Classe I – Perigosos**

Quando apresentar risco á saúde pública e ao meio ambiente. As características que conferem periculosidade a um resíduo são: Inflamabilidade; Corrosividade; Reatividade; Toxicidade; Patogenicidade, Carcinogenicidade, Teratogenicidade e Mutagenicidade. São exemplos de resíduos perigosos alguns resíduos industriais e resíduos de saúde.

## **Classe II A– Não Inerte**

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



A NBR classifica os resíduos, sendo suas propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade, solúveis em água. Os resíduos domésticos são exemplos de resíduos não inertes.

### **Classe IIB – Inertes**

Na classe IIB, segundo a NBR, os resíduos inertes, ou seja, aqueles que submetidos a contato elástico ou dinâmico com água destilada ou desionizada á temperatura ambiente e que, de forma representativa, (Segundo a NBR 10.007/87) não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados á concentração superiores aos padrões de potabilidade da água. Ex: tijolo, concreto, entre outros.

Os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua fonte geradora, além da classificação de acordo com a NBR. Esta classificação é usada principalmente para definir a responsabilidade pelo manejo e destino final do resíduo. Ainda de acordo com a NBR, estes resíduos podem vir de atividades industriais, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de varrição e lodos de tratamento de água.

Os resíduos sólidos podem ser recicláveis, compostáveis (orgânicos, aproveitáveis na agricultura) e indesejáveis (sem utilização atual). Esta caracterização é importante para o gerenciamento dos resíduos nos permite encaminhar para mesma destinação materiais de igual composição, embora oriundas de distantes origens. Podemos estabelecer, para cada origem, a caracterização dos resíduos, compatível com a classificação utilizada.

As principais fontes de resíduos sólidos do município de Ivaiporã são: domiciliar, comercial, público, industrial, entulhos, de serviços de saúde, resíduos radioativos, estações de tratamento de efluentes (lodos), entre outras fontes menos comuns. A classificação usual classifica em dois grandes grupos os resíduos urbanos e especiais:

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



# Ambiente terra

- institucionais.

A seguir, a caracterização do município de Ivaiporã, utilizando as informações coletadas.

A prefeitura municipal é responsável pela coleta e destinação dos 18.980 kg de resíduos sólidos urbanos (LIXO) que são gerados na cidade, o que equivale a uma taxa de 0,692 kg/hab/dia.

A varrição a capinação são executadas por uma equipe de 04 varredores contratados pela prefeitura. As atividades de roçadas são executadas esporadicamente usando parte dessa equipe acrescida de um motorista.

Os serviços de coleta do lixo residencial e comercial são executados diretamente pela prefeitura, com uma frequência de conforme tabelas abaixo:

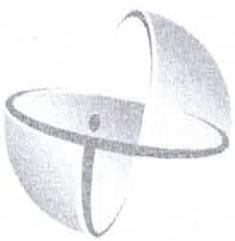
DIAS DA COLETADO VEICULO 118		BAIRROS ATENDIDOS
Segunda-feira	manhã	Vila João XIII, Alto Porã, Sabugueiro, Rua Ceará, Avenida Maranhão, Vila Santa Terezinha, Vila Betel, Jardim Porã
	tarde	
Terça-feira	manhã	Monte Castelo, Jardim Paraná, jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
	tarde	Monte Castelo, Jardim Paraná, Jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
Quarta-feira	manhã	Jardim Versalhes, Xurupita, Jardim Universitário
	tarde	
Quinta-feira	manhã	Vila João XIII, Alto Porã, Sabugueiro, Rua Ceará, Avenida Maranhão, Vila Santa Terezinha, Vila Betel, Jardim Porã
	tarde	
Sexta-feira	manhã	Monte Castelo, Jardim Paraná, jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
	tarde	Monte Castelo, Jardim Paraná, Jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
Sábado	manhã	Jardim Versalhes, Xurupita, Jardim Universitário

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



O resíduo hospitalar não é coletado pelo serviço municipal, sendo o gerador responsável pelo mesmo, atendendo a RDC 306/2004 da ANVISA. A empresa que coleta os RSS do Município é a Atitude Ambiental Ltda. ME.

O resíduo industrial é considerado potencialmente poluidor ainda são coletados pelo serviço municipal, apesar de também ser legalmente, responsabilidade do gerador.

## 5.3 Resíduos Urbanos

### 5.3.1 Resíduos domésticos e de varrição

É formado pelos resíduos sólidos produzidos pelas atividades residenciais e se compõe por aproximadamente 60% de matéria orgânica, temos plástico, vidro, metal, orgânico, entulho, lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos, pneus, borrachas, rejeitos, móveis reutilizáveis, resíduos do serviço de saúde.

Os resíduos urbanos podem ser subdivididos;

- A) Recicláveis: Capazes de reindustrialização e reutilização.
- B) Compostáveis: Que se transforme em adubo orgânico (folhas, galhos, gramíneas).
- C) Indesejáveis: Os quais não têm nenhuma reutilização.

Os Resíduos Sólidos Domiciliares-RSD, também conhecidos como “lixo doméstico”, são aqueles habitualmente gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços, apresentados à coleta regular junto às respectivas portas.

Por sua vez os Resíduos Sólidos de Varrição-RSV são aqueles lançados de forma difusa nas vias e logradouros públicos pela ação da natureza e da população em trânsito ou mesmo local, esta em contrariedade às posturas públicas e às regras de convivência social, demandando que sejam varridos e

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

coletados pelo poder público e/ou, no caso das calçadas em que haja pouca circulação de pessoas, pelo respectivo morador. Para minimizar o descarte irregular o poder público disponibiliza lixeiras/papeleiras nos locais de maior circulação, sem prejuízo da opção do cidadão em retardar o descarte até que possa efetuá-lo em recipiente apropriado.

Os resíduos sólidos domiciliares e de varrição passíveis de reciclagem são também conhecidos, respectivamente, pelas siglas: RSDR e RSVR.

A quantidade e a composição dos resíduos domiciliares e de varrição das diferentes regiões da cidade estão relacionadas à cultura e ao perfil de consumo da população, e também ao nível de arborização das vias e logradouros públicos. Assim, com o crescimento urbanístico e o aumento da população, agravados pelo adensamento regular e irregular em determinadas áreas, a questão dos RSD e RSV adquire tamanha magnitude, que é considerada um dos mais importantes parâmetros do saneamento ambiental.

### 5.3.2 Resíduos Comerciais

Os resíduos comerciais são semelhantes aos domiciliares, sendo normalmente incluídos nessa categoria. Sua composição de acordo com o tipo de comércio gerador. Tendo como exemplos: Plásticos, vidros, papéis, metais, pneu, borracha, óleos (frituras e lubrificantes), lâmpadas, pilhas, baterias, filtros estopas, orgânico, entulho, eletrônicos e produtos químicos. Com volume de 200 litros/dia ou peso de 50kg/dia a coleta, transporte e seu destino final é de responsabilidade municipal.

### 5.3.3 Resíduos públicos

O resíduo público é o gerado por serviços da própria prefeitura, tal como poda de árvores, varrição de ruas e de feiras livres. Sua responsabilidade, naturalmente é da própria prefeitura dando uma destinação correta para o

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

resíduo gerado. Esses resíduos são normalmente compostáveis ou recicláveis em outras atividades.

#### 5.3.4 Resíduos Industriais

O resíduo industrial pode ser de diversos tipos, de acordo com a atividade da indústria, sendo a fonte mais comum de resíduos perigosos. É muito variado o processo de produção industrial o que gera grande variedade de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Diferentes são as indústrias e também os processos por elas utilizados e assim os dejetos resultantes. Alguns podem ser reutilizados ou reaproveitados. Muito do refugo das indústrias alimentícias são utilizados como ração animal. Por outro lado, as que geram material químico são bem menos aproveitados por apresentarem maior grau de toxicidade, elevados custo para reaproveitamento (reciclagem), exigindo, às vezes, o uso de tecnologia avançada para tal. Exemplos de resíduos produzidos por indústrias do município de Ivaiporã são: tecidos, gesso, tinta, entulho, resto cereais, sucatas metálicas, maravalha, plástico, papeis.

#### 5.3.5. Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde são tratados por legislação específica através de Resoluções: 358 de 04 de Maio de 2005 do CONAMA e da RDC 306 de 07 de Dezembro de 2004 da ANVISA.

Isto decorre de questões de segurança, éticas, morais e religiosas. Há também o perigo de acesso de vetores de doenças e presença de objetos que despertem o interesse dos catadores. Essas resoluções definem o que deve ser considerado resíduo dos serviços de saúde, determinam que a responsabilidade por este tipo de resíduo é da própria fonte geradora, classificam o resíduo de acordo com o tipo, e exigem que haja uma gestão adequada dos resíduos gerados, que impeça que ele se torne perigoso ao

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)



meio ambiente e à saúde pública. De acordo com estas resoluções, os resíduos recebem a classificação da seguinte forma:

- A) Biológicos
- B) Químicos
- C) Radioativos
- D) Comuns
- E) Perfuro cortantes

É importante salientar que os resíduos sólidos de serviços de saúde, não se referem somente ao que se chamava até a pouco tempo como resíduos hospitalares, mas aqueles resultantes das atividades relacionadas, como por exemplo, em ambulatórios, farmácias, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, enfermarias, consultórios e qualquer outro tipo de estabelecimento que gere resíduos similares. Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial aos transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº6. 938 de 31 de Agosto de 1987 (Desperdício Zero, 2005).

### 5.3.6 Resíduos Radioativos

A destinação dos rejeitos radioativos provenientes dos serviços de saúde e das atividades industriais é regida por normas especiais sob responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

### 5.3.7 Resíduos Agrossilvopastoris

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**

A atividade agrossilvopastoril é uma das maiores geradoras de resíduos, mas felizmente, é costume agrossilvopastoril a reutilização ou reciclagem quase total do resíduo, não causando danos consideráveis ao meio ambiente ou à saúde humana. O maior problema da atividade agrária na atualidade é o uso de agrotóxicos, que é prejudicial ao meio ambiente (principalmente aos cursos d'água), mesmo com os programas de reciclagem de embalagens. Os resíduos do meio rural podem ser:

- A) Recicláveis: Capazes de reutilização.
- B) Compostáveis: Que se transformam em adubo orgânico.
- C) Indesejáveis: Os quais não têm nenhuma utilização.

Nesta ultimas classificação incluiremos os restos de embalagens de agrotóxicos considerados resíduos do meio rural. Há necessidade de implantação de um sistema de manejo antes do descarte, relacionado com o uso adequado dos defensivos agrícolas (Jacob e Souza, 1982) é com tríplice lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos (Daldin, 1993).

Com o principal motivo para se dar destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.

O Estado do Paraná consome cerca de 40 mil toneladas de agrotóxicos anualmente. O Brasil é o líder mundial na destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos, através de uma cadeia que envolve o agricultor, o poder público, a indústria e as revendas. O país, em 2004, alcançou o índice de 14.825 toneladas de embalagens devolvidas, o que significa que devolvemos mais embalagens do que 30 países juntos, somando nações da América Latina, Europa, América do Norte e Austrália.

A função do agricultor é de preparar as embalagens vazias para devolvê-las na unidade de recebimento (ex: através da tríplice lavagem). Armazená-las, temporariamente em suas propriedades. Transportá-las e devolve-las, com suas respectivas tampas e rótulos para a unidade de

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

recebimento indicada pelo revendedor. Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

O papel da indústria é providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas as unidades de recebimento.

No município as embalagens de agrotóxicos são recolhidas pela ACCO

– Associação dos Comerciantes de Agroquímicos faz a recolha e encaminha para as empresas geradoras.

As embalagens laváveis são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulação líquida de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968)

Em atendimento a NBR 13.968/1997, estabelece os principais passos para a realização da tríplice lavagem:

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador
2. Acondicionar água limpa à embalagem até  $\frac{1}{4}$  do seu volume;
3. Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;
4. Despejar á água da lavagem no tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

A resolução do CONAMA 334/03 dispõe sobre procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

### 5.3.8 Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários e Postos de Fronteira.

Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários e postos de fronteira, constituem resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos trazidos a esses locais basicamente

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



através de material de higiene, asseio pessoal, restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Alguns podem ser recicláveis.

#### 5.3.9 Resíduos de Reformas, Construções e Demolições - RCD

Conhecidos como entulho é o conjunto de fragmentos ou restos de construção civis, provenientes de reformas ou demolição de estruturas (prédio, residência). É constituído de restos de praticamente todos os materiais componentes utilizados pela indústria da construção civil, como pedra brita, areia, materiais cerâmicos, argamassas, concretos, madeira, metais, papéis, plásticos, pedras, tijolos, tintas, entre outros.

Segundo FLAUZINO (2004) os rejeitos de construção são considerados, em sua maioria, como resíduos inertes. Assim, seu descarte apresenta menos problemas para o meio ambiente do que os resíduos domiciliares comuns. Todavia, tal procedimento leva a um desperdício de material; que ao invés de ocupar volume em terrenos baldios, beiras de estradas, lixões, ou mesmo em aterros; pode gerar receita.

Estima-se que a construção civil seja responsável por até 50% do uso de recursos naturais em nossa sociedade, dependendo da tecnologia utilizada. O entulho se apresenta na forma sólida, com características físicas variáveis, que dependem do seu processo gerador, podendo revelar-se tanto em dimensões e geometria já conhecidas dos materiais de construção, como em formatos e dimensões irregulares: pedaços de madeira, argamassa, concretos, plásticos, metais, resto de telhas, tijolos, azulejos, pisos e blocos de concreto, etc. Os resíduos surgem em áreas e tempos diferentes durante o processo de construção e a mistura ocorre nos equipamentos de transporte de entulho. Restos de alimentação e seus recipientes depositados pelos trabalhadores do

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

setor e lixo doméstico depositado nas caçambas de coleta do resíduo, por vizinhos das obras faz com que aumente a dificuldade da reciclagem.

**Composição do entulho** – O concreto é uma mistura de quatro componentes básicos: cimento, pedra, areia e água. Existem 3 tipos de concreto:

**Concreto simples:** tem grande resistência aos esforços de compressão, e baixa resistência aos esforços de ação.

**Concreto armado:** É composto de armadura e tem elevada resistência tanto aos esforços de tração como aos de compressão.

**Concreto magro:** É o mais econômico, mas só pode ser usado em partes da construção que não exija tanta resistência

Componentes dos resíduos da construção civil (cimento, areia, água, armadura)

#### **-Classificação de Resíduos da Construção Civil:**

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, Segundo o CONAMA nº 307/02, da seguinte forma:

**Classe A** – São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros) argamassa e concreto;
- c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

**Classe B** – São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)



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

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

A quantidade de entulho gerado nas construções que são realizadas nas cidades brasileiras demonstra um enorme desperdício de material. E com isso os custos são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, mas também pelos custos de remoção do entulho. Existem diversas formas de reaproveitamento; 90% dos resíduos podem ser reciclados, reutilizados e transformados em agregados com características bastante semelhantes ao produto original, a partir de matérias-primas com custo muito baixo.

#### **Legislação:**

A Resolução CONAMA nº 307/02 (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

#### **Artigos em destaque na Resolução:**

Art.4º - Os resíduos deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta resolução.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

Os resíduos de obras civis, de acordo com a conceituação adotada podem ser considerados como sendo culturalmente recicláveis, pois podem ser reaproveitados para outras atividades. Sua reciclagem é simples, constituindo-se apenas da Trituração do material, até se atingir o tamanho desejado para o mesmo. A partir daí, pode ser utilizado como brita em construções e pavimentações, ou mesmo como substituto da areia nas construções. No primeiro caso, recomenda-se que o seu uso seja apenas em partes não estruturais da obra, enquanto que no segundo, a argamassa feita com a sua areia pode ser normalmente aplicada em substituição à argamassa comum.

### **Ações para o Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil**

Recomenda-se que o Município, mesmo sendo de pequeno porte e não apresentando expressividade no setor da construção civil, promova a implantação de um programa de gerenciamento para os resíduos da construção civil, conforme a legislação citada anteriormente estabelece.

O processo de reciclagem dos entulhos provenientes da construção civil consiste basicamente, na segregação dos materiais, classificação e encaminhamento as disposições finais adequadas. Como por exemplo:

- Resíduos de demolição constituído por resto de tijolos, pedras, blocos, etc. poderão ser utilizados como pavimentação de vias, controle de áreas erosivas, dentre outras.
- Os resíduos recicláveis do tipo: plásticos, papeis metais, madeira, vidros deverão ser encaminhados à reciclagem.
- Os resíduos do tipo: resíduos de tintas, solventes, agregados industriais, são considerados resíduos industriais, deverão ser separados e encaminhados a Aterros Industriais.

Recomenda-se que o acondicionamento na origem dos resíduos seja feito em contêineres intercambiáveis, Figura 5 que podem ser adquiridos e



disponibilizados pela Prefeitura Municipal, ou contratados pelo gerador conforme a necessidade, assim como o transporte.

### 5.3.10 Resíduo Tecnológico

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), em 2007 a produção desse setor industrial no Brasil representou 4,4% do PIB, com um faturamento de R\$ 111,7 bilhões. Junto com o consumo de aparelhos cada vez mais modernos e inovadores, cresce também o descarte desses produtos.

Conhecidos como Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), as pilhas, baterias, televisões, rádios, celulares, eletrodomésticos, equipamentos de informática e lâmpadas fluorescentes são alguns dos produtos que compõem o lixo tecnológico do país. Só no Brasil, estima-se que um milhão de computadores são jogados fora todos os anos.

Com altas taxas de produtos químicos e metais pesados, como mercúrio, cádmio e chumbo, os equipamentos de informática, pilhas e baterias apresentam riscos para o meio ambiente e para a saúde humana. A dissolução desses metais no solo dos aterros sanitários pode contaminar os lençóis freáticos. Além disso, eles contêm substâncias capazes de provocar doenças neurológicas, que afetam a coordenação motora.

Apresentam abaixo informações sobre algumas das substâncias que podem ser encontradas nos Equipamentos eletroeletrônicos e seus prejuízos à saúde. (informações extraídas do Relatório de Estudos de apresentação das propostas das Diretivas 2002/96/CE e 2002/95/CE pela Comissão das Comunidades Europeias e 13/06/2000 ao Parlamento Europeu).

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Substância	Utilizada Em	Prejuízos aos Seres Vivos
Chumbo	Soldagem de placas de circuitos, impressos, o vidro dos tubos de raios catódicos, a solda e o vidro das lâmpadas elétricas e fluorescentes.	Danos nos sistemas nervosos central periféricos dos seres humanos. Foram também observados efeitos no sistema endócrino. Além disso, o chumbo pode ter efeitos negativos no sistema circulatório e nos rins.
Mercúrio	Termostatos, sensores, relês e interruptores (exemplo: placas de circuitos impressos e em equipamentos de medição e lâmpadas de descarga), equipamentos médicos, transmissão de dados, telecomunicações e telefones celulares. Só na União Européia são utilizadas 300 toneladas de mercúrio em sensores de presença. Estima-se que 22% do mercúrio consumido anualmente seja utilizado em equipamentos elétricos e eletrônicos.	O mercúrio inorgânico disperso na água é transformado em metilmercúrio nos sedimentos depositados no fundo. O metilmercúrio acumula-se facilmente nos organismos viços e concentra-se através da cadeia alimentar pela via dos peixes. O metilmercúrio provoca efeitos crônicos e causa danos no cérebro.
Cádmio	Em placas de circuitos impressos, o cádmio está presente em determinados componentes, como chips SMD, semicondutores e detectores de infravermelhos. Os tubos de raios catódicos mais antigos contêm cádmio. Além disso, o cádmio tem	Os compostos de cádmio são classificados como tóxicos e com risco de efeitos irreversíveis à saúde humana. O cádmio e os seus compostos acumulam-se no corpo humano, especialmente nos rins, podendo vir a deteriorá-los com o tempo. O cádmio é absorvido por meio da respiração,

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

	sido utilizado como estabilizador em PVC.	mas também pode ser ingerido nos alimentos. Em caso de exposição prolongada, o cloreto de cádmio pode causar câncer e apresenta um risco de efeitos cumulativos no ambiente devido à sua toxicidade aguda e crônica.
PBB e PBDE retardadores de chama bromados- PBB e os éteres difenílicos polibromados-PBDE	Regularmente incorporados em produtos eletrônicos, como forma de assegurar uma proteção contra a inflamabilidade, o que constitui a principal utilização faz-se sobretudo em quatro aplicações: placa de circuitos impressos, componentes como conectores, coberturas de plástico e cabos. Os 5-BDE, 8-BDE e 10-BDE são principalmente usados nas placas de circuitos impressos, nas coberturas de plástico dos televisores, componentes (como os conectores) e nos eletrodomésticos de cozinha. Sua liberação para o ambiente se dá no processo de reciclagem dos plásticos componentes dos equipamentos.	São desreguladores endócrinos. Uma vez liberados no ambiente os PBB podem atingir a cadeia alimentar, onde se concentram. Foram detectados PBB em peixes de várias regiões. A ingestão de peixe é um meio de transferência de PBB para os mamíferos e as aves. Não foi registrada qualquer assimilação nem degradação dos PBB pelas plantas.

A fase interna é sem dúvida de responsabilidade exclusiva do gerador, enquanto que a fase externa é de responsabilidade do contato (em caso de

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



terceirização), porém a legislação vigente torna o gerador corresponsável por qualquer acidente ou contaminação que porventura venha a ocorrer.

ORIGEM DO LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Município
Comercial*	Município
Público	Município
Serviços da Saúde	Gerador.
Industrial	Gerador.
Agrossilvopastoril	Gerador.
Entulho	Gerador.

\*até 50kg ou 200 litros dia

#### 5.4 Principais Resíduos

Os principais resíduos citados abaixo são encontrados em: Doméstico, Comercial, Público, Terminais, Saúde, Tecnológicos, etc.

##### 5.4.1 Pilhas e baterias

Pilhas podem ser definidas como geradores químicos de energia elétrica, constituídas unicamente de dois eletrodos arranjados de maneira a produzir energia elétrica. Tecnicamente a unidade geradora básica é chamada de pilha. Em muitos casos práticos, a tensão fornecida por uma pilha é insuficiente para operar os equipamentos, de forma que duas ou mais são associados em série, formando conjunto, daí o nome bateria.

Bateria é o conjunto de pilhas agrupadas em série a paralelo, dependendo da exigência por maior potencial ou corrente.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



Tipos de pilhas e baterias: Níquel hidreto metálico, Chumbo ácido, íon de lítio, níquel-cádmio (recarregáveis), óxido de mercúrio, lítio, zinco-ar, alcalina, zinco-carbono.

#### 5.4.2 Reciclagem de pilhas e baterias

Tem sido realizadas pesquisas de modo a desenvolver processos para reciclar as baterias usadas ou, em alguns casos, tratá-las para uma disposição segura, mas para desenvolvimento destes processos é fundamental o conhecimento da composição destes materiais. O processo de reciclagem de pilhas e baterias pode seguir três linhas distintas: Baseado em tratamento de minério, hidrometalurgia.

Produtos obtidos a partir da reciclagem:

Os principais produtos comercializados a partir do processo de recuperação;

- Cádmio metálico, com pureza superior a 99,25% que é vendido para empresas que produzem baterias.

-Óxidos metálicos

-Cloreto de cobalto

-Chumbo refinado e suas ligas

-Resíduo contendo aço e níquel utilizado em siderúrgicas

-Níquel e ferro utilizados na fabricação de aço inoxidável.

A produção nacional de pilhas segundo a ABINNE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) no Brasil é produzida 800 milhões de pilhas. O grande problema no Brasil são as pilhas falsificadas que prejudicam ainda mais por não estarem de acordo com as normas estabelecidas pela legislação.

#### Pontos de Devolução e Forma de Armazenamento

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

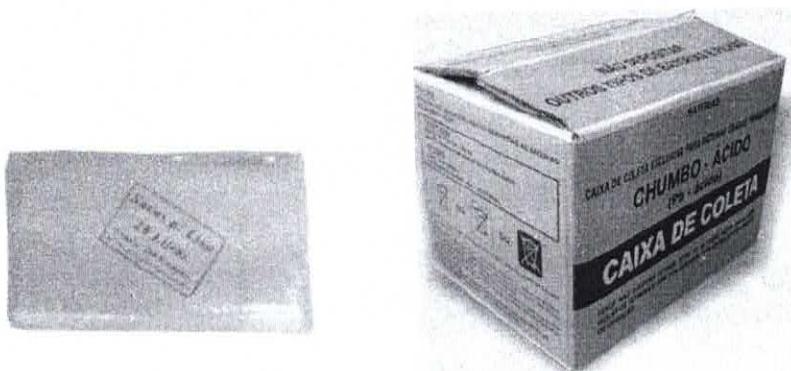
|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

TABELA 37: FORMAS DE ARMAZENAMENTO DAS PILHAS E BATERIAS

TIPOS DE BATERIAS	ARMAZENAMENTO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	Contêiner
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	Caixa
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Tambor
	Bombona

Fonte: Proresiduos/UEM, 2012.



Na Figura 20 e Figura 21 podem ser observados alguns tipos de coletores encontrados nas redes técnicas autorizadas.



Nas figuras abaixo podem ser observados modelos a serem colocados nos pontos de devolução de pilhas e baterias do município. Nas lixeiras poderá ser adicionado um adesivo representativo com o símbolo da campanha de coleta do município para melhorar a identificação da população com o programa de forma integrada.



## ÁREA URBANA

Na área urbana, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pilhas e baterias seja realizado por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam tais produtos, assim como das redes de assistência técnica autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)



Tendo em vista que farmácias, escolas e clínicas são locais que devem ser higienizados, limpos e de máximo asseio, objetivando assim evitar que se junte qualquer tipo de resíduo nesses locais, principalmente aqueles considerados potencialmente perigosos ou agressivos, como é o caso das pilhas e baterias, recomenda-se que sejam focados na área urbana como pontos de devolução das pilhas e baterias, locais principalmente como supermercados, postos de venda de celulares, distribuidores de peças elétricas, autopeças, entre outros. Na Tabela abaixo pode ser visto algumas sugestões de pontos de devolução segundo o tipo de bateria.

TABELA 40: SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS NA ÁREA URBANA

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Postos de venda ou revenda de celulares, mercados, supermercados, comércio de pilhas e baterias.

A prefeitura deverá identificar e convocar os estabelecimentos julgados adequados para ajustamento como pontos de devolução dos resíduos de pilhas e baterias. Além disso, a prefeitura deverá realizar orientar tais

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

estabelecimentos sobre o resíduo a ser coletado como formas de manuseio, armazenamento, legislações pertinentes, responsabilidades etc.

## ÁREA RURAL

Visando à participação da população rural com o programa, considerando ainda a distância das residências aos pontos de devolução bem como das redes autorizadas futuramente localizados na área urbana, recomenda-se que sejam focados na área rural como pontos de devolução e coleta das pilhas e baterias alguns postos de saúde localizados na região rural.

Lembrando que além das farmácias, escolas e clínicas, os postos de saúde também são locais que devem ser limpos, higienizados e de máximo asseio, sendo assim, algumas precauções deverão ser tomadas nesses estabelecimentos como:

- ✓ Treinamento de todos os funcionários para recebimento, armazenamento e manuseio adequado dos resíduos.
- ✓ Os produtos deverão ser entregues pela população rural aos funcionários do posto de saúde que se encarregarão de armazenar devidamente o resíduo.
- ✓ A armazenagem de baterias usadas de chumbo-ácido deverá ser feita em local coberto, com piso apropriado (concreto), com muretas, canaletas ou recipiente tal que se possa ser usado como contenção. Em caso de vazamento, devem ser mantidas separadas de baterias novas e de outros produtos.
- ✓ O local de armazenamento deverá estar fora do alcance das pessoas que utilizam o serviço dos postos de saúde, bem como não deverá estar em nenhuma área de serviço do posto de saúde.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

TABELA 41: SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS NA ÁREA RURAL

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	Postos de saúde localizados na área rural
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	

Fonte: FIESP/CIESP, 2003.

A prefeitura deverá identificar e convocar os postos de saúde mais adequados para ajustamento como pontos de devolução e devolução dos resíduos de pilhas e baterias, bem como dar orientação e material sobre o resíduo a ser coletado.

TABELA: PILHAS E BATERIAS DESTINADAS À COLETA DE RESÍDUO DOMÉSTICO

TIPO/SISTEMA	APLICAÇÃO MAIS USUAL	DESTINAÇÃO FINAL
Comuns e Alcalinas: Zinco/Manganês, Alcalina/Manganês	Brinquedo, lanterna, rádio, controle remoto, rádio-relógio, equipamento fotográfico, pager, walkman	Resíduo doméstico
Especial: Níquel-metal-hidreto (NiMH)	Telefone celular, telefone sem fio, filmadora, notebook	Resíduo doméstico
Especial: íons de lítio	Telefone celular e notebook	Resíduo doméstico
Especial: Zinco-Ar	Aparelhos auditivos	Resíduo doméstico
Especial: Lítio	Equipamento fotográfico, relógio, agenda eletrônica, calculadora, filmadora, notebook, computador, videocassete	Resíduo doméstico

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

Especial: Tipo botão e miniatura, de vários sistemas	Equipamento fotográfico, agenda eletrônica, calculadora, relógio, sistema de segurança e alarme	Resíduo doméstico
--	---	-------------------

TIPO/SISTEMA	APLICAÇÃO MAIS USUAL	DESTINAÇÃO FINAL
Bateria de chumbo ácido	Indústrias, automóveis, filmadoras	Devolver ao fabricante ou importador
Pilhas e baterias de níquel cádmio	Telefone celular, telefone sem fio, barbeador e outros aparelhos que usam pilhas e baterias recarregáveis	Devolver ao fabricante ou importador
Pilhas e baterias de óxido de mercúrio	Instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle	Devolver ao fabricante ou importador

Fonte: Proresiduos/UEM,2012.

### Legislação

As resoluções do CONAMA nº 257/99 e 263/99 regulamentam a destinação final dos resíduos de pilhas e baterias, devido aos impactos negativos causados no meio ambiente e ao grande risco de contaminação e estabelece que os fabricantes são responsáveis pelo tratamento final dos resíduos de seus produtos. As pilhas e baterias podem conter os seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), e seus compostos que causam impactos negativos sobre o meio ambiente e também ao homem. As substâncias das pilhas que contem esses metais são corrosivas e geralmente tóxicas, sendo classificadas como resíduo Perigoso- Classe I. De acordo com a Resolução nº 257, de 30 de Junho de 1999 do CONAMA, Artigo 8º:

"Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características;

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

1 – Lançamento in natura a céu aberto, tanto em áreas urbana como rurais;

2 – Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados conforme legislação vigente;

3 – Lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidade subterrânea, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas ou em áreas sujeitas a inundação”.

Art. 1. As pilhas e baterias que contenham em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, destinados a qualquer tipo de aparelho, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, que as requeiram para seu pleno funcionamento, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível deverão, após seu esgotamento energético ser entregues pelos usuários ao estabelecimento que os comercializam ou a rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repassarem aos fabricantes ou importadores, para que estes adotam, diretamente ou através de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequado.

Art. 6°. A partir de 10 de Janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir.

I - Com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina- manganês.

II – Com até 0,015% em caso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês.

III – Com até 0,20% em peso de chumbo, quando forem do tipo alcalina-manganês e zinco-manganês.

IV – Com até 25mg de mercúrio por elemento quando forem do tipo de pilha miniatura e botão (inciso acrescido pelo CONAMA 263/99).

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

típico. A produção de pneus por ano é de 1 bilhão de unidades. Os pneus são considerados materiais especiais pelas dificuldades apresentadas no reaproveitamento, principalmente pela irreversibilidade da reação de vulcanização de seus componentes. A disposição a céu aberto, além de causar vários danos ao meio ambiente, ainda propicia a proliferação de insetos e outros transmissores de doenças.

### **Formas de reaproveitamento**

Recauchutagem de pneus a fim de prolongar seu tempo de vida útil. Este processo, por motivo de segurança, só pode ser realizado no máximo duas vezes. Na forma original, os pneus podem ser usados em obras de contenção de erosão, construções de quebra-mares, em brinquedos infantis, entre outros. Quando cortados e triturados podem ser reaproveitados em mistura asfáltica, revestimento de pistas, adesivos e ainda como tapetes automotivos. Os pneus inteiros podem ser reutilizados em para-choques e drenagem de gases em aterros sanitários. No Brasil calcula-se que existem 500 mil pneus disponíveis para reutilização como combustível, proporcionando toneladas de óleo. A queima de pneus para aquecer caldeiras é regulamentada por Lei. E a ANIP deve fazer a coleta para efetivar a Logística Reversa.

### **Ações para o Gerenciamento dos Resíduos de Pneus**

Cada cidadão usuário tem como responsabilidade de realizar a triagem dos pneumáticos dos demais resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos de coleta autorizados.

Nos locais de troca e venda de pneus, deverão contar com uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**



Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento deverão estar corretamente preparados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT que regulam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de pneus.

### **Coleta**

Com respaldo da Resolução CONAMA nº 258/1999, cujas empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final aos pneus inservíveis, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pneus seja realizado no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos. Os moradores da zona rural, assim como os moradores da área urbana que eventualmente produzirem esse tipo de resíduo, deverão encaminhá-los ao comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos, que atuarão como pontos de coleta, mais próximos as suas residências.

A Prefeitura Municipal deverá identificar e convocar um estabelecimento para como pontos de coleta e devolução dos resíduos, bem como dar orientação e material.

### **Armazenamento e Transporte**

O principal problema que ocorre em função do armazenamento dos pneus é o fato de propiciar o acúmulo de água, o que facilita a criação de diversos vetores causadores de doenças. Nesse sentido, recomenda-se que o acondicionamento de pneus para a coleta siga as seguintes recomendações:

- Nunca acumular pneus, dispondo-os para coleta assim que se tornem sucata;
- Se precisar guardá-los faça-o em ambientes cobertos e protegidos das intempéries;
- Jamais os queime.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

## Reciclagem

O pneu pode reutilizado ou reciclado na forma inteira ou picada. Quando picado apenas a banda de rodagem é reciclada e quando inteiro, a inclusão do aro de aço. A Tabela a seguir apresenta alguns alternativas para reuso e reciclagem dos pneus inservíveis no Brasil.

FORMAS DE UTILIZAÇÃO	DESCRÍÇÃO
Pavimentos para estradas	Pó gerado pela recauchutagem e os restos moídos podem ser misturados ao asfalto aumentando sua elasticidade e durabilidade.
Contenção de erosão do solo	Pneus inteiros associados a plantas de raízes grandes, podem ser utilizados para ajudar na contenção da erosão do solo.
Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose.	O pneu é muito combustível, um grande gerador de energia, seu poder calorífico é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao carvão.
Pisos industriais, sola de sapato, tapetes de automóveis, tapetes para banheiros e borracha para vedação.	Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta numa pasta, a qual pode ser usada para produzir estes produtos entre outros.
Equipamentos para playground	Obstáculos ou balanços, em baixo dos brinquedos ou nas madeiras para amenizar as quedas e evitar acidentes.
Esportes	Usado em corridas de cavalo, ou eventos que necessitem de uma limitação do território a percorrer.
Recauchutagem ou fabricação de novos pneus	Reciclado ou reusado na fabricação de novos pneus. A recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no brasil, atinge 70 % da frota de transporte de carga e passageiros.
Sinalização rodoviária e para-choque de carros	Os pneus podem ser utilizados inteiros para fazer postes de sinalização rodoviária e para-choques.
Compostagem	O pneu não pode ser transformado em adubo, mas sua borracha cortada em pedaços de 5 cm pode contribuir com a aeração de compostos orgânicos.
Reprodução de animais marinhos	No Brasil é utilizado como estrutura de recifes de corais artificiais no mar para criar ambiente adequado para a reprodução de animais marinhos.

TABELA: TABELA RESUMO SOBRE PNEUS

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>Classe II A - Não inertes (NBR 10.004/04)</b>
ARMAZENAMENTO	Armazenamento de resíduos: NBR 11.175/89
	Procedimento para resíduos: Classe II A - Não inertes e Classe II B – Inertes
TRANSPORTE	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94
	Procedimento: NBR 7.500
Simbologia: NBR 7.500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais	
DESTINAÇÃO	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores e importadores (ANIP)

Fonte: FIESP/CIESP, 2003.

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal identifique empresas fabricante ou importadoras de pneumáticos atuantes no município e proponha um convênio para a coleta e destinação adequadas dos pneus, já que as.

A ANIP implantou um programa de coleta e destinação de pneus inservíveis, que são aqueles que não podem mais rodar em veículos automotivos.

#### Pneus usados (ainda não inservíveis):

Podem ser levados para casa pelo cliente, podem ser vendidos no comércio de pneus usados ou podem ser reformados. Este segmento prolonga a vida do pneu usado, impedindo a disponibilidade para a destinação final.

#### Pneus inservíveis:

Laminadores com seus circuitos próprios de coleta destinam o equivalente a 7% do mercado de reposição. - Centrais de recepção (Ecopontos) recebem pneus inservíveis das revendas, dos borracheiros, dos

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



sucateiros, dos laminadores e dos circuitos de coleta urbana. Todo pneu que entra neste circuito tem uma destinação final ambientalmente correta.

Os “ecopontos” são os locais de recepção dos pneus inservíveis, possibilitando a destinação ambientalmente correta desses objetos. A coleta pode ser feita pelo serviço de limpeza pública do município e por borracheiros, mecânicos e sucateiros. Esses parceiros podem levar os pneus inservíveis coletados a qualquer um dos “ecopontos” espalhados em diversos estados do país, incluindo a possibilidade desses pneus serem levados diretamente às empresas de Trituração ou Picotagem – os chamados centros de recepção e picotagem – sem passar pelos “ecopontos”.

#### **Convênio RECICLANIP**

Através de um Convênio de Cooperação Mútua com a RECICLANIP Associação sem fins lucrativos criada pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, entidade que representa as empresas fabricantes de pneumáticos do Brasil. A RECICLANIP é responsável por assegurar a sustentabilidade do processo de coleta e destinação de pneus inservíveis em todas as regiões do País, atuando de forma responsável.

Nesse contexto, para atender a Resolução CONAMA nº 258/1999, foi criado o “Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis” que conta hoje com a participação de mais de 307 municípios conveniados. Para abertura de um Ponto de Coleta de Pneus, é formalizado diretamente com o Poder Público, onde a Prefeitura Municipal indica um local coberto para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço de Limpeza Pública, ou mesmo aqueles encaminhados por borracheiros, lojas de pneus, particulares e outros.

É importante que a área do Ponto de Coleta de Pneus seja coberta e protegida, a fim de se evitar o acúmulo de água ou mesmo a entrada de pessoas não autorizadas.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



A partir dos Pontos de Coleta de Pneus das Prefeituras Municipais, a Reciclanip efetua o transporte dos pneus inservíveis para destinação final em empresas homologadas pelo IBAMA, sem custos para o município. A Reciclanip é uma entidade sem fins lucrativos, por isso não há custos para realização desse transporte e encaminhamento ao destino final.

Resultado de parcerias entre a Reciclanip e Prefeitura Municipais, os Pontos de Coleta de Pneus são centrais de recepção de pneus inservíveis. No acordo, as Prefeituras Municipais cedem os locais e a estrutura para instalação do Ponto de Coleta e a Reciclanip fica responsável por toda a logística de transporte dos pneus até a destinação final ambientalmente adequada.

A Prefeitura Municipal deverá, além de firmar o convênio com a entidade, realizar a organização, orientação e fiscalização dos pontos de coleta e armazenamento, deverá também contatar com outras Prefeituras Municipais a região, como por exemplo: Mercedes, Quatro Pontes e Marechal Cândido Rondon, pois a fim de viabilizar a quantidade exigida para coleta por parte da entidade, já que esta exige uma quantidade mínima para realização da coleta.

Para se estabelecer efetivamente o convênio a Prefeitura Municipal deverá entrar em contato:

#### ASSOCIAÇÃO RECICLANIP

Silvia Helena Santos - Assistente de Processo

Rua Flórida, 1737 - 4º and. cj. 41

Brooklin Novo - São Paulo/SP CEP: 04565-001

Fone: (0xx11) 5102-4530 Fax: (0xx11) 5102-2831

[www.reciclanip.com.br](http://www.reciclanip.com.br)

#### Legislação

De acordo com as Resoluções CONAMA 258/99 e 301/03, os fabricantes de pneumáticos ficam responsáveis pela destinação final de seus produtos lançados no mercado.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Em destaque o Artigo 3º, que estabelece prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente correta dos pneumáticos inservíveis.

No ano de 2002, para cada 4 pneus fabricados, 1 inservível deveria ser corretamente destinado. No ano de 2003, a cada 2 novos pneus, 1 inservível deveria ser coletado. No ano de 2004, a cada 1 novo pneu, 1 inservível deveria ser coletado. Em 2005, a cada 4 novos pneus, 5 inservíveis deveriam ser coletados.

#### 5.4.4 Resíduo orgânico

O lixo domiciliar é o mais rico de todos em matéria orgânica, sendo muito interessante o seu reaproveitamento na produção de compostos orgânicos (adubo). Até meados do século XIX, os antigos adubavam suas terras usando matéria orgânica. Restos de colheita de plantas leguminosas e verduras eram utilizadas como adubo, conhecidos como adubo verde. As fezes dos animais (esterco) também eram usadas juntamente com o adubo verde para deixar o solo mais fértil. A matéria orgânica como restos de frutas, verduras, legumes, flores, plantas e restos alimentares, que, pelo processo de compostagem podem ser reutilizados com fertilizantes aumentando a taxa de nutrientes no solo e qualidade de produção.

Restos de podas de parques e jardins produzem um excelente composto. A maior parte do lixo produzido em casa são constituídos de materiais putrescíveis. Esses resíduos, em seu estado natural, não tem nenhum valor agrícola, no entanto, após passarem pelo processo de compostagem ele pode se transformar em excelente adubo orgânico. Existem materiais que não devem ser usados na compostagem como: madeira tratada, vidro, metal, óleo, tinta de couro e plástico.

O resíduo sólido orgânico é coletado de segunda a sexta-feira, sem uso de sacolas especiais. E chega ao aterro municipal, onde é depositado e

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

compactado em valas, que são frequentemente recobertas com uma camada de solo, que evita a proliferação de insetos, mau cheiro e outros contaminantes. O material resultante é uma mistura de solo com matéria orgânica, que sofre digestão anaeróbica. O trabalho de abertura de valas e compactação do resíduo é realizado com o uso de escavadeira hidráulica e trator esteira.

#### 5.4.5 Benefícios da Compostagem

O composto orgânico proveniente do lixo traz muitos benefícios como:

- A melhoria da estrutura do solo e drenagem da água, maior retenção de nitrogênio através das estruturas moleculares que prendem os micros nutrientes (que possibilitam sua absorção pelas raízes das plantas);
- Evita a erosão, pela chuva, pela retenção dos macros nutrientes;
- Aumento da estabilidade do PH do solo;
- A redução de gastos com transporte;
- Melhoria da saúde da população.

Para BIDONE (1999, p. 53), a compostagem é um processo biológico aeróbio e controlado de transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem. É normalmente realizada em pátios nos quais o material é disposto em montes de forma cônica, conhecidos como pilhas de compostagem, ou montes de forma prismática com seção similar à triangular, denominados leiras de compostagem.

Durante o processo, segundo BIDONE (1999, p. 58), alguns componentes da matéria orgânica são utilizados pelos próprios microrganismos para formação de seus tecidos, outros são volatilizados e outros, ainda, são transformados biologicamente em uma substância escura, uniforme, com consistência amanteigada e aspecto de massa amorfa, rica em partículas coloidais, com propriedades físicas, químicas e fisioquímicas inteiramente

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

diferentes da matéria-prima original. A essa substancia dá-se o nome de húmus ou composto.

O serviço de limpeza urbana (poda, capina, limpeza de terrenos) é realizado pelo setor de Obras do Município, sendo que a varrição é realizada em todas as ruas da cidade, em média uma vez por semana, sendo que nas avenidas e praças, é feita em media duas vezes por semana.

Esses resíduos são depositados em local próprio para resíduo de limpeza urbana, onde passa pelo processo de compostagem, em que ocorre a decomposição da matéria orgânica.

A compostagem é um processo biológico aeróbio e controlado de transformação de resíduo orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem.

No Município de Ivaiporã não é realizada a compostagem.

#### 5.4.6 Metais

Os metais são extraídos da natureza em forma de minério aquecendo o metal que ele contém, o ferro fica líquido e pode ser transformado para fazer diversos objetos.

Os metais são materiais de levada durabilidade, resistência mecânica e facilidade de conformação, sendo muito utilizado em equipamentos, estruturas e embalagens em geral.

Os metais são classificados de acordo com sua composição:

- A) Ferrosos – Compostos basicamente de ferro e aço. Exemplo: aço;
- B) Não ferrosos – Exemplo o alumínio, a cada quilo de alumínio reciclado, cinco quilos de bauxita (minério a partir do qual se produz o alumínio) são poupadados.

A coleta seletiva é responsável pela coleta do material. Os materiais presentes no lixo domiciliar são aqueles provenientes de embalagens,

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

principalmente os de alimentos, tais como: Enlatados, panelas, esquadrias. Forma correta para separar os metais para coleta seletiva: sempre limpar e separar se possível amassar as embalagens; colocar junto aos outros materiais recicláveis para ser recolhido.

O processo de reciclagem de metais é economicamente viável, pois elimina as etapas de mineração e redução, que são etapas caras, e agrega a etapa da coleta e separação do material.

### **Benefícios da Reciclagem**

- Economia de energia
- Economia de minérios
- Economia de água
- Diminui a poluição.

#### **5.4.7 Papel**

O papel é um afeltrado de fibras unidas fisicamente (por estarem entrelaçadas a modo de malha) como quimicamente por ligações de hidrogênio. A matéria prima mais utilizada na fabricação do papel é a madeira, contudo outras também podem ser empregadas. Após a aquisição da matéria prima para a fabricação do papel, esta substância pode passar por processos químicos ou mecânicos, com adição ou não de apuradores até sua transformação em pasta celulósica. As espécies mais utilizadas para a fabricação do papel são pinus e eucalipto.

### **Resumo do processo produtivo**

-Floresta – local onde são plantadas espécies mais apropriadas para o tipo de papel ou celulose a ser produzido – a maioria das empresas usa áreas reflorestadas e tem seu próprio viveiro, onde fazem melhorias na espécie cultivada fazendo a clonagem das plantas com as melhores características;

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

**Gramatura:** massa em gramas de uma área de um metro quadrado de papel, ou seja, é a densidade linear do papel.

## Legislação

De acordo com a Resolução nº 257/01 do CONAMA, para alguns papéis, a reciclagem é economicamente inviável e, portanto, diz-se que não são recicláveis. Pra outros tipos de papel, a reciclagem é viável se estes forem tratados separadamente, como é o caso das embalagens cartonadas tipo longa vida, pois, assim procedendo, o processo adequado para a recuperação das fibras celulósicas pode ser aplicado.

## Reciclagem do papel

A reciclagem do papel é tão importante quanto sua fabricação. A matéria prima para a fabricação do papel já está escassa, mesmo com políticas de reflorestamento e com uma maior conscientização da sociedade geral. Com o uso do computador, cientistas acreditam que a utilização do papel diminuiria, mas isto não ocorreu e o consumo das duas décadas do século XX foi recorde. Principalmente por estas razões a reciclagem do papel ganhou grandes destaque na fabricação do papel. A reciclagem traz muitos benefícios da substituição de recursos virgens. Os principais fatores de incentivo à reciclagem de papel, além de econômicos, são: a preservação dos recursos naturais (matéria prima, água e energia), a minimização da poluição e a diminuição da quantidade de resíduos que vão aos aterros. A reciclagem utiliza 50 vezes menos água e a metade de energia necessária para a produção de papel a partir da madeira.

### 5.4.8 Vidro

O vidro é uma substância inorgânica, homogênea e amorfá, obtida através do resfriamento de uma massa líquida a base de sílica. Em sua forma

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

A reutilização do vidro é preferível à sua reciclagem. Garrafas são extensamente reutilizadas em muitos países europeus e no Brasil. Na Dinamarca, 98% das garrafas são reutilizadas e 98% destas retornam para os consumidores. Porém, estes hábitos são incentivados pelo governo. Em países como Índia, o custo de fabricação das novas garrafas obriga a reciclagem ou a reutilização de garrafas velhas.

O vidro é um material ideal para a reciclagem e pode, dependendo das circunstâncias, serem infinitamente reciclado. O uso de vidro reciclado em novos recipientes e cerâmicas possibilita a conservação de materiais, a redução do consumo de energia (o que ajuda nações que tem que seguir as diretrizes do Protocolo de Quioto) e reduz o volume de lixo que é enviado para aterros sanitários.

### Legislação

De acordo com a Resolução nº 175/01 do CONAMA, o vidro apresenta uma altíssima taxa de reaproveitamento na reciclagem. Sendo assim, cabe a todos nós a responsabilidade social na coleta seletiva. O vidro é um material que pode ser reutilizado, retornando ou reciclado.

#### 5.4.9 Plástico

Em química e tecnologia, os plásticos são materiais orgânicos poliméricos sintéticos, de constituição macrocelular, dotada de grande maleabilidade (que apresentam a propriedade de adaptar-se em distintas formas), facilmente transformável mediante o emprego de calor e pressão, e que serve de matéria-prima para a fabricação dos mais variados abjetos: vasos, toalhas, cortinas, bijuterias, carrocerias, roupas, sapatos. A matéria-prima dos plásticos geralmente é o petróleo. Este é formado por uma complexa mistura de compostos. Pelo fato de estes compostos possuírem deferentes temperaturas de ebulição, é possível separá-los através de um processo conhecido como destilação ou craqueamento.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Podem ser subdivididos em termoplásticos e termofixos.

- Termofixos- São polímeros de cadeia ramificada, para os quais, o "endurecimento" (polimerização ou cura) é consequência de uma reação química irreversível.

- Termoplásticos – Tem como vantagem sua versatilidade e facilidade de utilização, desprendendo-se, geralmente, da necessidade de máquinas e equipamentos muito elaborados (e financeiramente dispendiosos). Dentre os termofixos conhecidos, destacam-se o poliéster. As resinas poliésteres constituem a família de polímeros resultantes da condensação de ácidos carboxílicos com glicóis, sendo classificados como resinas saturadas ou insaturadas, dependendo da cadeia molecular resultante.

### Sacolas plásticas

O saco plástico (ou sacola) é um objeto utilizado no cotidiano para transportar pequenas quantidades de mercadorias. Introduzidos nos anos 70, os sacos de plásticos depressa se tornaram muito populares, especialmente através da sua distribuição gratuita nos supermercados e outras lojas. É também uma das formas mais comuns de acondicionamento dos resíduos domésticos e, através da sua decoração com símbolos das marcas, constituem uma forma barata de publicidade para as lojas que as distribuem. Os sacos plásticos podem ser feitos de polietileno de baixa densidade, polietileno linear, polietileno de alta densidade ou de polipropileno, polímeros de plástico não biodegradável, com espessura variável entre 18 e 30 micrometros. Anualmente, circulam em todo o mundo entre 500 bilhões a 1 trilhão destes objetos.

Os sacos de plástico não são formas de transporte inócuas para o meio ambiente por dois motivos essenciais: o elevado número de sacos produzidos por ano (cerca de 150 por pessoa/ano) e a natureza não biodegradável do



plástico com que são produzidos. Além disso, a manufatura do polietileno faz-se a partir de combustíveis fósseis e acarreta a emissão de gases poluentes.

Calcula-se que cerca de 90% dos sacos de plástico acabam a sua vida em lixeiras ou como resíduos. Nos países menos desenvolvidos, onde não existem métodos eficazes de recolha e acondicionamento de resíduos, os sacos de plástico são quase totalmente abandonados depois do uso e acabam invariavelmente nos cursos de água. Em Bangladesh, Por exemplo, a questão atingiu proporções alarmantes que exigiram a tomada de medidas drásticas para evitar que os cerca de 10 milhões de sacos de plásticos usados por dia tivessem como destino os rios e sistemas de esgotos do país. O Rio Buriganga que banha Dacca, a capital, ganhou por diversas vezes barragens artificiais de sacos plásticos e os entupimentos de esgotos foram responsáveis pelas cheias devastadoras registradas em 1988 e 1998.

Quase todos os sacos de plásticos não acondicionados em lixeiras acabam, mais cedo ou mais tarde, por chegar aos rios e aos oceanos. Os ambientalistas chamam a atenção há vários anos para este problema e citam o fato de milhares de baleias, golfinhos, tartarugas e aves marinhas morrerem anualmente asfixiadas por sacos plásticos. O caso mais dramático ocorreu em 2002, quando uma baleia anã na costa da Normandia com cerca de 800 kg de sacos de plástico encravados no estômago.

### **Alternativas para o uso das sacolas**

Foram desenvolvidos materiais plásticos biodegradáveis que prometem, a um custo um pouco maior, resolver o problema ambiental causado pelos sacos comuns. Consta que um saco plástico comum pode demorar cerca de 100 anos (dependendo da exposição à luz ultravioleta e outros fatores) para se decompor, enquanto que o novo material levaria cerca de 60 dias.

humano, quando é inalado ou ingerido, pode causar problemas fisiológicos. Se lançado em rios ou nas proximidades, pode trazer prejuízos enormes aos peixes e outros animais, bem como a quem for ingeri-los.

Os componentes das lâmpadas podem ser reciclados, para diminuição do problema. Recomenda-se que estas lâmpadas sejam armazenadas em local seco, nas próprias embalagens originais, protegidas contra choques que possam provocar ruptura. A descontaminação da lâmpada consiste basicamente na retirada do mercúrio. O custo de remoção por lâmpada gira em torno de R\$ 0,80.

Devido ao alto custo de destinação adequada das lâmpadas, deve ser incentivado o recolhimento dessas lâmpadas separadamente, ou mesmo informar para que não fique acessas sem necessidade.

A maior parte das lâmpadas de uso residencial no Brasil são descartadas no lixo comum. Resulta disto que são enviadas para depósitos em aterros ou mesmo lixões, quando propiciam elevada contaminação ambiental pela falta de cuidados sanitários dos lixões. Nos aterros, onde são instaladas mantas de impermeabilização de fundo e efetuados controles sanitários e adequados monitoramentos ambientais, os efeitos da mistura das lâmpadas ficam restritos às contaminações que o mercúrio causa nos demais resíduos. (ROBERTO. ET AL, 2004).

## Legislação

Norma ABNT NBR 10.004 – Norma Brasileira de Resíduos Sólidos – Os resíduos de lâmpadas de mercúrio são resíduos perigosos – Classe I, porque apresentam concentrações de mercúrio e chumbo que excedem os limites regulatórios estabelecidos pela Norma Brasileira de Resíduos Sólidos – ABNT NBR 10.004 – limite regulatório (100mg Hg/kg de resíduo). (Norma em processo de revisão).



As lâmpadas fluorescentes contêm vapor de mercúrio e conforme a Resolução N° 257, de 30 de Julho de 1999 do CONAMA, esse material deve ser devolvido às casas de comércio que serão responsáveis pela adoção de mecanismos adequados de destinação e seu respectivo armazenamento.

#### 5.4.11 Ações para o Gerenciamento dos Resíduos de Óleos e Graxas

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem dos óleos e graxas incluindo das embalagens, dos demais resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos autorizados de coleta.

Em cada posto de combustível ou nos locais de troca de óleos lubrificantes, deverá apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento de óleos e graxas deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de óleos e graxas, como pode ser observado na Tabela , abaixo.

#### RESUMO SOBRE ÓLEOS E GRAXAS

CLASSIFICAÇÃO	Classe I – Perigosos (ABNT NBR 10.004)
ARMAZENAMENTO	Armazenamento de resíduos (ABNT NBR 12.235/1988)
TRASPORTE	Transporte de resíduos – ABNT NBR 13.221/94 - Procedimentos e Simbologia ABNT NBR 7.500
DESTINAÇÃO	Reciclagem por empresas de recuperação de óleo.

#### Pontos de coleta

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



A Prefeitura Municipal deverá identificar e notificar os postos de combustíveis bem como os locais de troca e venda de óleos lubrificantes deverão ser identificados adequados para o ajustamento como postos de coleta e armazenamento dos resíduos de óleos e graxas bem como orientar a cerca dos procedimentos sobre o resíduo a ser coletado.

Com respaldo da resolução CONAMA nº 362/05, cujos produtores, importadores e revendedores de óleos lubrificantes são responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de óleos e graxas sejam realizados pelos postos de combustíveis e locais devidamente autorizados.

Os moradores na zona rural do município deverão encaminhar seus resíduos de óleos e graxas aos postos de combustíveis mais próximos de suas residências.

### **Armazenamento e Transporte**

O transporte deverá ser realizado segundo a Portaria nº 125/1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante por eles comercializado.

Para cumprimento da obrigação prevista na portaria, o produtor e o importador poderão:

- Contratar empresa coletora regularmente cadastrada junto a ANP – Agência Nacional do Petróleo;
- Cadastrar-se junto a ANP como empresa coletora, cumprindo as obrigações previstas no art. 4º da Portaria 127/1999.

- É possível consultar o site da ANP, que publica mensalmente uma listagem de empresas cadastradas para executar a coleta e transporte de óleo lubrificante usado ou contaminado ([www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)).

### **Destinação final**

Conforme o Art. 14 da Lei estadual 12.493/1999 é proibido, em todo o Estado do Paraná, as seguintes formas de destinação final de resíduos sólidos:

- Lançamento *in natura* a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- Queima a céu aberto;
- Lançamento em corpos de água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados;
- Lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade, e de telefone.

A destinação final dos resíduos de óleos e graxas é de responsabilidade dos próprios revendedores que deverão encaminhar os resíduos de óleos e graxas a empresas especializadas no tratamento e disposição final desses resíduos, devidamente licenciadas, visto ambas as partes serem co-responsáveis.

## **6. SISTEMA DE MANIPULAÇÃO, ACONDICIONAMENTO, SEGREGAÇÃO, COLETA, TRANSPORTE, RECICLAGEM, TRATAMENTO E DESTINO FINAL**

Com os problemas ambientais gerados pelos resíduos sólidos devido ao aumento de volume e disposição inadequada, é imprescindível a utilização da coleta seletiva.

Conforme o tipo de resíduo e a frequência de coleta deverão ser o acondicionamento e a coleta de resíduos. O sistema de coleta deve ser bem organizado, com a finalidade do maior rendimento possível, haja vista, que em

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Ivaiporã se faz necessário a roteirização da coleta, pois a mesma apresenta alguns pontos que trazem prejuízo ao município.

A reciclagem é ao mesmo tempo uma técnica de tratamento e também uma etapa que minimiza os resíduos, pois evita que cheguem à disposição final.

## 6.1 Processamento de Resíduos (Situação Atual do Município)

Ivaiporã conta um programa de coleta seletiva, que está sendo implantado gradativamente. Além disso deverá o município efetivar uma campanha de Educação Ambiental voltada para a segregação correta dos resíduos.

Segundo AMOROSO (1991), a coleta seletiva serve para solucionar parcialmente, a questão da disposição dos resíduos sólidos, funcionando como forma de educar e conscientizar a população.

## 6.2 Programa de Coleta Seletiva

O programa tem como objetivo a solução do problema do lixo, através da redução do volume de resíduos sólidos urbanos – RSU do município, que depende do trabalho de conscientização para a coleta adequada que possibilita o melhor aproveitamento dos materiais.

Contando com a participação de todos e sob a iniciativa do município, através da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Obras e Urbanismo e Transporte, Secretaria de Educação e Esportes, pretende-se encontrar novas alternativas tecnológicas, fazendo com que agregue mais valor ao produto final (recicláveis).

## 6.3 Implantação do programa

Primeiramente devem ser cadastrados os municípios com o objetivo de sensibilizar a população para a participação no programa de coleta seletiva.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Com o cadastramento de três vias principais e posteriormente a cada dois meses mais duas avenidas e/ou ruas até abranger todo o perímetro urbano.

## 6.4 Coleta Seletiva

A prefeitura juntamente com a Coop. de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Ivaiporã - COPEMARI distribuirá sacos plásticos (bag de rafia) apropriados a cada 15 dias em cada residência para acondicionamento do material reciclável, a coleta é realizada pela Cooperativa no sistema porta-a-porta utilizando veículos (caminhões e caminhonetes), fornecidos pela prefeitura, todas as terças e quintas-feiras. Todo o material recolhido é encaminhado à cooperativa para que seja beneficiado, o lucro da comercialização é rateado em partes iguais entre os associados.

### 6.4.1 Coleta Seletiva em Órgãos e Entidades da Administração Pública

O Decreto Federal nº. 5.940, de 25 de outubro de 2006, institui a separação dos materiais recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos carrinheiros de materiais recicláveis, e dá outras providências.

O Art. 3º do decreto estabelece que os órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta poderão destinar os materiais recicláveis às associações de carrinheiros de materiais recicláveis que atenderem aos seguintes requisitos:

- ✓ Estejam formais e exclusivamente constituídas por carrinheiros de materiais recicláveis que tenham a catação como única fonte de renda;
- ✓ Não possuam fins lucrativos;
- ✓ Possuam infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados;

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR

- ✓ Apresentem o sistema de rateio entre os associados e cooperados;

No âmbito de cada órgão e entidade da administração pública federal direta e indireta será constituída uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, sendo composta por, no mínimo, três servidores designados pelos respectivos titulares de órgãos e entidades públicas.

A Comissão de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta deverá implantar e supervisionar a separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, bem como a sua destinação para as associações de carrinheiros de materiais recicláveis. Devendo ainda apresentar semestralmente ao Comitê Interministerial da Inclusão Social de Carrinheiros de Lixo, uma avaliação do processo de separação dos resíduos recicláveis descartados, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos carrinheiros de materiais recicláveis.

Com o alicerce da Legislação Federal, a Prefeitura deve buscar parcerias em realizar um trabalho orientando os Bancos, independentes de serem órgãos/entidades da administração pública federal ou não, em colaborar com o programa da coleta seletiva e separação dos materiais recicláveis, de maneira que atue ainda como um incentivo para que os catadores/carrinheiros do município possam receber o material reciclável.

## 6.5 Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos

Os materiais coletados precisam de uma seleção minuciosa antes de ser encaminhada às indústrias de reciclagem ou sucateiros, tarefa desempenhada pelas centrais de triagem. Analisando o município, a implantação da Usina de Triagem junto a Usina de Compostagem e o Aterro Sanitário contribuirá para a redução das distâncias percorridas e, consequentemente, o custo da coleta. Entretanto, esta opção só será viável quando os programas de separação de recicláveis estiver consolidado, uma vez que a implantação da Usina de

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Triagem não deverá substituir a separação domiciliar. Com a adesão da população à campanha de separação de recicláveis, a tendência é que o volume de recicláveis aumente, e o destino destes continuará sendo o Centro de Valorização de Recicláveis. A Usina de Triagem só se encarregará dos recicláveis que forem misturados com o lixo doméstico.

A Usina de Triagem poderá ser dotada de trituradores para vidros, pré-selecionados por cor (verde, âmbar e branco), e de prensas para papéis, plásticos e latas. Também poderão ser instalados lavadores para o prébeneficiamento de plásticos, apesar da lavagem dos recicláveis ser geralmente de responsabilidade do comprador, sucateiro ou indústria. Será interessante a parceria com sucateiros ou a própria indústria interessada na reciclagem de determinado material, ceder equipamentos para o beneficiamento dos recicláveis, já que a redução no volume destes materiais reduz as despesas com seu transporte.

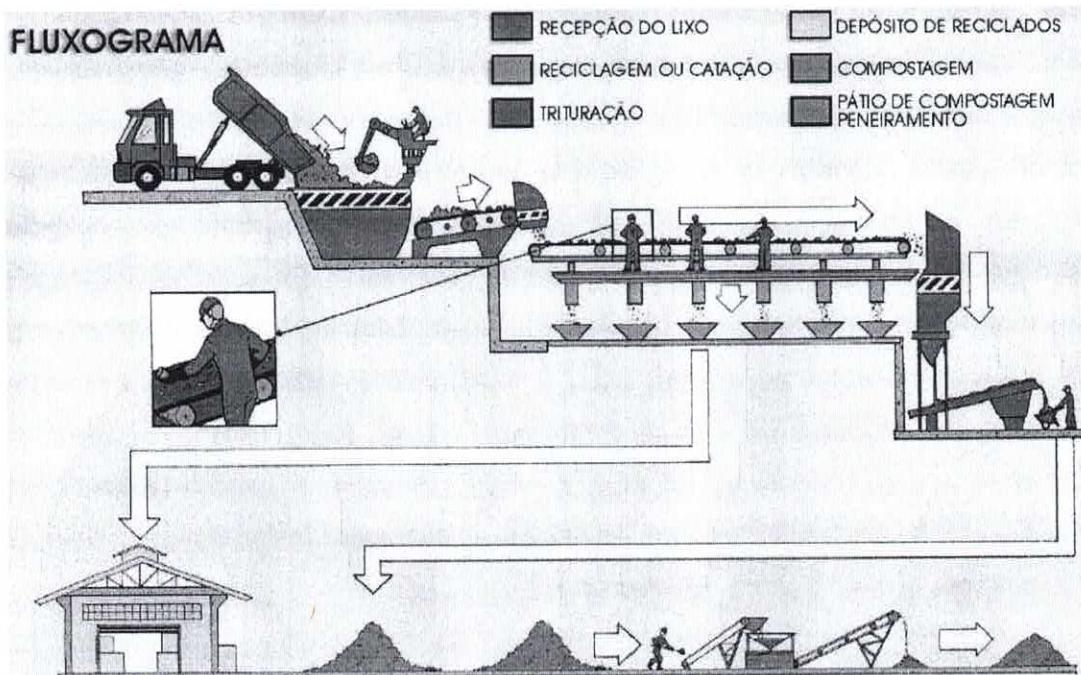


FIGURA: FLUXOGRAMA DE UMA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM

Fonte: IGUAÇUMEC, 2007

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Na Usina de Triagem também deverão ser pré-selecionados aqueles materiais que não são recuperáveis ou recicláveis, como isopor, couro, tecidos, fitas adesivas, espelhos, vidro plano, lâmpadas, celofane, madeira, cerâmica, peças mistas, etc., descartados indevidamente, e resíduos orgânicos, coletivamente denominados *rejeitos*. Estes materiais serão posteriormente levados ao aterro sanitário.

Outro equipamento que deverá compor a Usina de Triagem é uma esteira de catação mecanizada, contudo a triagem dos materiais propriamente dita é feita manualmente.

Em relação aos recursos humanos será necessária a contratação de novos funcionários e a designação de um supervisor na Usina de Triagem. Alternativamente pode-se optar por “terceirizar” a triagem e o beneficiamento dos materiais, através de parcerias com diversas entidades, tal como a associação ou cooperativa de carrinheiros. Estas parcerias propiciam, inclusive, a reintegração social de pessoas que estavam relativamente marginalizadas, resgatando nelas o sentido de dignidade. Considerando que o rendimento da triagem, ou a produtividade funcionário/hora, varia de acordo com a capacidade física dos envolvidos, cabe a cada programa avaliar as vantagens e limitações deste tipo de terceirização.

## 6.5.1 Infraestutura

No planejamento da infraestrutura para coleta e triagem é fundamental lembrar que a quantidade de resíduo gerado vem aumentando *por pessoa*, basicamente em decorrência do fortalecimento no poder aquisitivo da população. Isto significa que uma estrutura adequada para coleta e triagem num município que atende hoje 100% de sua população, pode, muito em breve, ser insuficiente *mesmo que esta população e a abrangência do serviço*

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

de coleta não aumentem. Em Porto Alegre, a produção de resíduo vem crescendo 5% ao ano. Em Curitiba, a coleta (de resíduo, como um todo) envolvia 40 caminhões em 1995, passando a exigir 51 caminhões em 1997 (CEMPRE, 1997). Daí, novamente, a importância de um programa de coleta seletiva também discutir mecanismos para incentivar a redução na produção de resíduos.

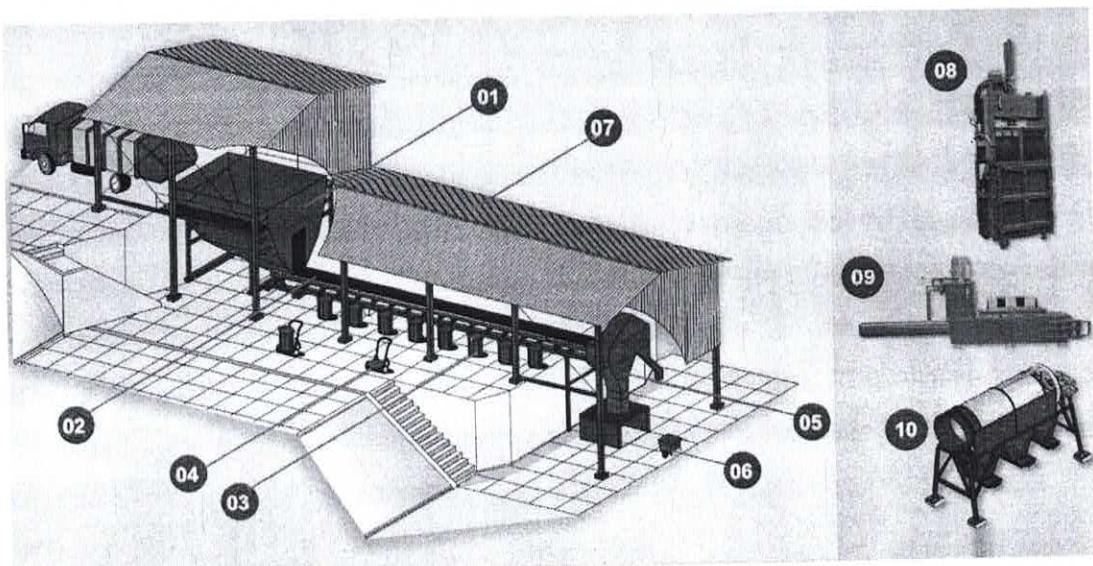


FIGURA 4: INFRA-ESTRUTURA DE UMA CENTRAL DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM

Fonte: IGUAÇUMEC, 2007 (modificado).

Tabela: Equipamentos de Uma Central de Triagem e Compostagem

Nº	EQUIPAMENTOS	UTM - 05	UTM - 10
1	Moega de Alimentação	1,1m <sup>3</sup>	15 m <sup>3</sup>
2	Rastelo Manual	01 pç	01,pç
3	Esteira de triagem de Materiais	07 m	10 m
4	Contêiner	10 pç	16 pç
5	Carrinho porta-contêiner	02 pç	02 pç
6	Sistema de Trituração	-	01 cj
7	Carrinho de Distribuição 250 l	-	01 pç
8	Cobertura Metálica*	04 pç	04 pç
9	Prensa enfardadeira p/ papel*	104 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
10	Prensa Enfardadeira p/ Lata*	01 pç	01 pç
11	Peneira Rotativa*	01 pç	01 pç

Fonte: IGUAÇUMEC, 2007 (modificado)

\*Equipamentos Opcionais

As centrais de triagem, além de abrigar os equipamentos e mão-de-obra mencionada, devem destinar uma área ao armazenamento dos materiais selecionados, considerando que muitos compradores exigem, para retirada, cargas mínimas de duas a três toneladas de recicláveis – no caso do vidro, como já citado, 10 toneladas. Devem contar, ainda, com instalações sanitárias adequadas e equipamentos de segurança (como extintores de incêndio) e de proteção individual (como máscaras e luvas) para todos os triadores.

Sugere-se que na legislação municipal sejam incluídos os seguintes itens:

- ✓ Que a presença de crianças em espaços utilizados para separação, armazenamento, comercialização e beneficiamento de resíduos sejam proibidos, casos em que se incluem associações e cooperativa de catadores, depósitos e usinas de reciclagem.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

- ✓ Que os catadores sejam proibidos de retirar das indústrias, comércio ou qualquer outro gerador, resíduos classificados como perigosos.

- ✓ Que o armazenamento de resíduos nas residências seja proibido. Sugere-se a realização de um levantamento dos depósitos existentes em Ivaiporã, para obtenção dos seguintes dados:

- a) Número e localização
- b) Se a região onde estão localizados permite a presença destes estabelecimentos;
- c) Se estão regulares, inclusive, com alvará de funcionamento;
- d) Se recebem material de catadores e quanto pagam;
- e) E se fornecem moradia e carrinho para catadores e em que condições.

Com base nas informações levantadas, elaborar um plano de ação visando a regularização dos mesmos, bem como o respeito às normas ambientais e sociais. Para finalizar, sugere-se uma fiscalização efetiva e permanente para garantir o cumprimento da legislação, bem como das proposições sugeridas.

#### 6.5.2 Estudo de Viabilidade Financeira

Analisando a quantidade potencial de materiais recicláveis no município de Ivaiporã, seria interessante uma Usina de Triagem com 460 m<sup>2</sup> de área coberta, onde seriam instalados os equipamentos para enfardamento e acondicionamento dos recicláveis por categoria. Para a implantação de uma Usina de Triagem foram estimados dois custos: um que se refere em curto prazo/ temporário (imediato) e outro em médio prazo (18 meses). A Tabela apresenta os custos estimados relativos à implantação de uma Usina de Triagem. E a Tabela seguinte seus respectivos custos de operação:

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Tabela: Custo de Implantação de uma Usina de Triagem - Curto prazo/  
Temporário

Usina da Triagem (20 m x 23 m) 460m <sup>2</sup>				
Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Licenciamento Ambiental	gb	1	10.000,00	10.000,00
Obras Civis	gb	1	10.000,00	10.000,00
Esteira de Catação mecanizada	Um	1	26.200,00	26.200,00
Montagem Eletromecânica dos Equipamentos	Um	1	8.000,00	8.000,00
Prensa Hidráulica para Papel, Papelão, Plástico e PET	Um	1	15.000,00	15.000,00
Prensa Hidráulica para Latas e Alumínios	Um	1	15.000,00	15.000,00
Contêiner (100 litros)	Um	24	100,00	2.400,00
Contêiner (5000 litros)	Um	2	2.000,00	4.000,00
Carrinho Porta-Contêiner	Um	6	350,00	2.100,00
Balança	Um	2	1.000,00	2.000,00
Total				94.700,00

Fonte: Proresiduos/UEM, 2012

A Tabela abaixo, apresenta os custos estimados relativos à implantação de uma Central de Triagem em médio prazo.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



Tabela: Custo de Operação da Usina de Triagem

Discriminação	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Mensal (R\$)
<b>Recursos Humanos *</b>			
Administrativo	2	1.200,00	2.400,00
Operados de Máquina	2	1.000,00	2.000,00
Supervisor	2	2.200,00	4.400,00
Catador	20	800,00	16.000,00
Outros	-	-	6.686,00
Encargos sociais	-		8.374,90
Energia elétrica, Água, Material, Administrativo, Manutenção (material de limpeza, telefone e outros)			4.000,00
EPI's	24	68,60	1.646,40
		<b>TOTAL</b>	<b>45.507,30</b>

\*levando em conta que serão realizados 2 turnos

Fonte: Proresiduos/UEM, 2012

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

Tabela: Custo de Implantação de uma Usina de Triagem - Médio Prazo

USINA DE TRIAGEM (20 m x 23 m) 460 m <sup>2</sup>				
Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Licenciamento Ambiental	Gb	1	10.000,00	10.000,00
Barracão Pré-fabricado	m <sup>2</sup>	450	850,00	382.500,00
Obras Civis	Gb	1	60.000,00	60.000,00
Esteira de Catação Mecanizada	Unidade	1	26.200,00	26.200,00
Montagem Eletromecânica dos Equipamentos	Gb	1	8.000,00	8.000,00
Prensa Hidráulica para papel, papelão, plástico e PET	Unidade	2	15.000,00	30.000,00
Prensa Hidráulica para latas e alumínio	Unidade	1	15.000,00	15.000,00
Triturador para vidros	Unidade	1	10.000,00	10.000,00
Contêiner (100 litros)	Unidade	24	100,00	2.400,00
Contêiner (5000 litros)	Unidade	2	2.000,00	4.000,00
Carrinho para Contêiner	Unidade	6	350,00	2.100,00
Balança	Unidade	2	1.000,00	2.000,00
Lavadora para Pré Beneficiamento de Plástico*	Unidade	1	20.000,00	20.000,00
Execução da Rede Elétrica de Alimentação da Central	Gb	1	20.000,00	20.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>592.200,00</b>

\*somente se for feito pré beneficiamento

Fonte: UEM/ PRORESIDUOS/ 2008.

Tabela: Custo de Operação de uma Unidade de Compostagem

Discriminação		Custo Unitário (R\$)	Custo Mensal (R\$)
Recursos Humanos	Quantidade		
Operador de Retroescavadeira	1	1.800,00	1.800,00
Motorista de Caminhão	1	1.800,00	1.800,00
Servente	3	775,00	2.325,00
EPI's	4	68,60	274,40
Encargos sociais	-	-	1.999,68
		<b>TOTAL</b>	<b>8.198,68</b>

Obs.: Unidade operando em conjunto com a Central de Triagem

Fonte: Proresiduos/UEM,2012.

## 6.6 Lixeiras do Município de Ivaiporã

Nas praças e principais avenidas, a cidade conta com acondicionamento de lixo. Que também deverá passar por uma reposição de cestas.

## 6.7 Importância para o Município da Coleta Seletiva

Com a implantação da coleta seletiva, o material reciclável é vendido, aumentando a vida útil do aterro sanitário.

## 7. DISPOSIÇÕES FINAIS DO LIXO

A destinação ou disposição final, como o próprio termo sugere, é a ultima fase de um sistema de limpeza pública.

LIMA (2004) afirma que várias são as formas de tratamento e disposição final aplicáveis aos resíduos urbanos. Na maioria das vezes ocorrem associadas. As mais conhecidas são:

1 Aterro Sanitário;

2 Compostagem;

3 Incineração.



A decisão sobre o sistema de disposição do resíduo adotado por uma cidade ou região, deve ser procedida de uma avaliação criteriosa das alternativas disponíveis, sendo considerados, além das características do resíduo e dos custos financeiros, benefícios tais como: preservação do meio ambiente; melhoria das condições sanitárias e dos aspectos sociais desenvolvidos e economia de divisas com reaproveitamento de materiais.

Os Consórcios, segundo Lima (2002), constituem instrumentos que promovem a cooperação entre os governos municipais e objetiva resolver problemas buscando programar ações de interesse comum, isso é realizado por meio da articulação e racionalização dos recursos. Partindo desse contexto, no momento em que os limites territoriais deixam de predominar, o Consórcio Intermunicipal opera como uma unidade territorial, mantendo a autonomia administrativa, envolvendo todos os Municípios interessados para buscar e realizar os fins a que se propõe o Consórcio, contribuindo de forma financeira e legal de cada ente integrante deste instrumento. Segundo a Política de Resíduos no Estado do Paraná, "entre as técnicas apresentadas para destinação final dos resíduos, a tecnologia mais econômica e que vem de encontro à Legislação e a realidade da situação socioeconômica dos municípios paranaenses é a forma de aterro sanitário, sendo esta, a técnica mais recomendada atualmente no país."

Neste contexto, conforme afirma a SUDERHSA (2007), os aterros sanitários são apenas uma das iniciativas que contribuem para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, cujo êxito pode ser potencializado por meio da implantação conjunta de programas de reciclagem e compostagem.

O Governo do Paraná, através da SUDERHSA, realiza convênios com os municípios a fim de desenvolver ações para contribuir na melhoria ambiental e sanitária da destinação adequada de resíduos sólidos, objetivando principalmente a eliminação de lixões existentes. Conforme informa o site da

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)



SUDERHSA, a atuação da Superintendência no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos tem como principais atividades:

- ✓ Coordenação e Supervisão da execução de projetos e obras de Aterros Sanitários;
- ✓ Coordenação e Supervisão dos estudos referentes à implantação dos Consórcios Intermunicipais de Aterros Sanitários (CIAS), objetivando a melhoria da gestão dos RSU no Estado do Paraná;
- ✓ Coordenação e Supervisão do Gerenciamento de RSU no projeto Operação Viva o Verão;
- ✓ Coordenação e Supervisão do Programa Estadual de Recolhimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos.

Os aterros sanitários são áreas preparadas para recebimento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, sobre superfície impermeabilizada, confinada por camadas de material inerte, geralmente solo, com coleta e tratamento de efluentes, monitoramento de gases, monitoramento geotécnicos, em obediência às normas operacionais específicas, de modo a evitar danos indesejáveis ao meio ambiente, em particular a salubridade pública local e do seu entorno.

Um aterro sanitário exige cuidados e técnicas específicas, conforme NBR 13786:1997 da ABNT – Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação, que visam inclusive ao uso futuro da área, e que incluem a seleção e o preparo da área, sua operação e monitoramento. Contém necessariamente:

- Instalações de apoio;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

➤ Sistema de coleta e tratamento de líquidos percolados e de drenagem de gases, formados a partir da decomposição da matéria orgânica presente no resíduo;

➤ Impermeabilização lateral e inferior, de modo a evitar a contaminação do solo e lençol freático.

A quantidade de resíduos depositada é controlada na entrada do aterro através de balança, onde o acesso se dá por pessoas credenciadas.

Os gases liberados durante a decomposição podem ser captados e queimados como parte do sistema de purificação de ar ou ainda utilizados como fonte de energia (aterros energéticos).

A destinação de áreas para aterros sanitários deve considerar os seguintes critérios técnicos:

- uso do solo;
- proximidade a cursos d'água relevantes;
- proximidade a núcleos residenciais urbanos;
- proximidade a aeroportos;
- distância do lençol freático;
- vida útil mínima;
- permeabilidade do solo natural;
- extensão da bacia de drenagem;
- facilidade de acesso a veículos pesados;
- disponibilidade de material de cobertura.

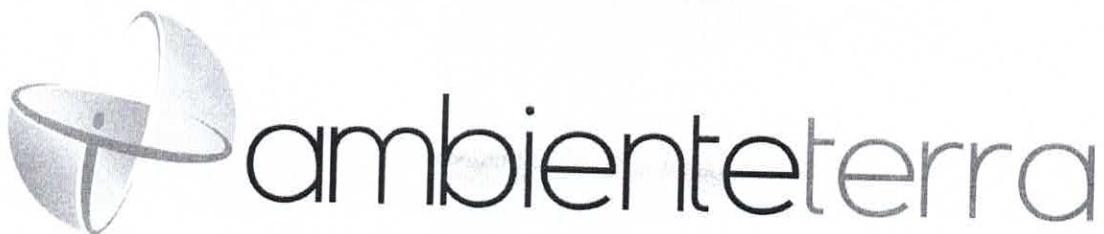
Após o esgotamento dos aterros, a área é totalmente coberta e poderá ser utilizada como área de lazer, ou área verde, após análise ambiental.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

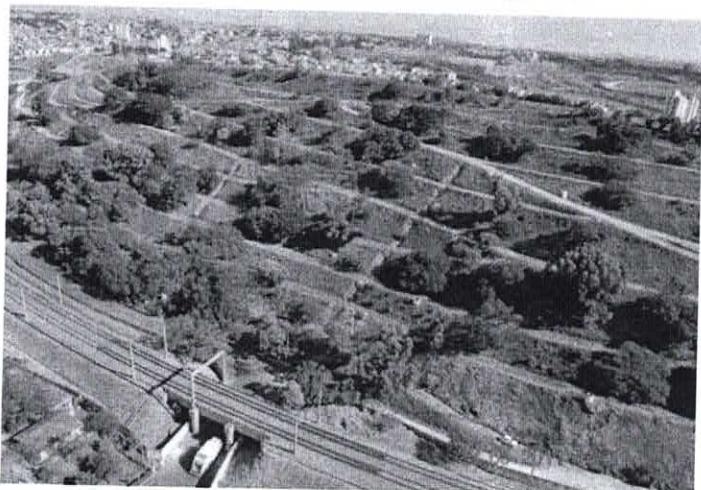
CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



Nos aterros sanitários municipais desativados em alguns é efetuado o plantio de mudas arbóreas respectivamente, para a Recomposição da Vegetação Nativa e Recuperação da Cobertura Vegetal.



Os projetos de aterros sanitários em desenvolvimento deverão levar em consideração a legislação técnica e ambiental vigentes, como a Resolução conjunta nº. 01/2006 SEMA/IAP/SUDERHSA que estabelece requisitos, critérios técnicos e procedimentos para seleção de áreas destinadas a implantação de Aterros Sanitários, elaboração do projeto executivo e operação do aterro, visando à proteção e conservação do solo e das águas subterrâneas. Com base nesta Resolução, as modalidades de aterros sanitários para implantação no Estado do Paraná são as seguintes:

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Tabela : Modalidade de Aterros Sanitários

<b>Aterro Sanitário</b>	<b>Requisitos</b>
Modalidade de valas de pequena dimensão	Para solo argiloso e população urbana até 10.000 habitantes.
Modalidade de Trincheiras	Para solo argiloso e população urbana de 10.001 até 30.000 habitantes ou solo arenoso e população urbana de 0 até 30.000
Modalidade de Células	para solo argiloso e população urbana acima de 30.001 habitantes.

Fonte: SUDERHSA, 2007.

## 8. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO

No Município de Ivaiporã são executados os seguintes serviços regulares de limpeza urbana: remoção de entulhos, coleta de lixo domiciliar, coleta de lixo hospitalar, sendo este terceirizado.

Os trabalhos referentes à caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos domésticos e comerciais de Ivaiporã estão fundamentados na bibliografia especializada sobre o assunto, em argumentos técnicos e em estudos semelhantes realizados em outros municípios. O período das atividades de caracterização gravimétrica dos RSU compreende de abril a maio de 2014.

O objetivo do trabalho é a obtenção dos percentuais da composição dos diferentes constituintes dos RSU (matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos) e de se estimar a contribuição da população local na geração dos resíduos sólidos municipais na relação kg/dia.

Sabendo teoricamente que tais resultados normalmente guardam relações diretas com os níveis de renda da população local, procurou-se efetuar o trabalho de classificação dos resíduos urbanos utilizando as diferentes rotas de coleta definidas pelo serviço de limpeza urbana local, tendo

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

em vista considerar que “essa opção” determinaria uma amostragem considerada significativa dos resíduos gerados pela população local, já que cada uma das rotas operadas pelo sistema municipal de coleta de resíduos abrange diferentes bairros da sede urbana de Ivaiporã.

Dessa forma, o diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos desconsiderou alguns fatores, como por exemplo, a classe social, os costumes e o poder aquisitivo dos habitantes dos diferentes bairros da sede do município. É de se salientar, porém, levando em consideração estudos específicos, que o que difere mesmo na geração de resíduos domésticos é o nível socioeconômico da população e principalmente o porte populacional do município.

Diante disso, considera-se que a metodologia adotada (principalmente determinada por aspectos operacionais da limpeza urbana local) não trouxe prejuízos à caracterização dos resíduos sólidos domiciliares de Ivaiporã tendo em vista que as rotas de coleta, como já apresentado, envolvem vários bairros com diferentes características socioeconômicas e estruturais.

## 8.1 Desenvolvimento das Atividades de Caracterização dos RSU

A caracterização qualitativa dos resíduos sólidos domiciliares constituiu-se na tradicional determinação dos materiais presentes no lixo e do percentual em peso que os mesmos ocorrem em relação ao total produzido. Refere-se às porcentagens das várias frações normalmente presentes no lixo doméstico de uma cidade, tais como papel, papelão, plástico mole, plástico duro, PET, metal ferroso/alumínio, vidro, matéria orgânica e outros constituintes.

Uma das expectativas da caracterização dos materiais presentes nos RSU é a possibilidade de verificar quais materiais entram na constituição do lixo gerado e em que percentual ocorrem, permitindo, então, inferir sobre a viabilidade da implantação da coleta diferenciada dos materiais recicláveis, bem como, poder definir as dimensões das instalações necessárias, a equipe

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar outros fatores relacionados com a implantação de um possível sistema de coleta diferenciada de materiais.

Outra vantagem deste estudo é o fornecimento de dados que servem de base para a implantação de um sistema de compostagem, que é um processo de aproveitamento da matéria orgânica descartada nos resíduos domiciliares.

Na fase inicial da caracterização dos resíduos domiciliares foram estudadas as condições da zona urbana e do sistema de operação da coleta de lixo urbano executada pela prefeitura municipal, visando desenhar uma metodologia que se adequasse à situação local. Além disso, foram pesquisados dados referentes ao sistema de limpeza pública, tais como número de setores de coleta, frequência de coleta, características socioeconômica dos setores/bairros de coleta e quantidade de resíduos gerada.

Aspectos de sazonalidade e climáticos, bem como influências regionais e temporais (como interferência de épocas e de maior turismo) não foram considerados nesse estudo, apesar de teoricamente serem particularidades que podem interferir na qualidade/quantidade dos resíduos gerados por um município. Apesar do apelo turístico que tem, e mesmo sendo pouco estudado, o fato é que em Ivaiporã, efetivamente se desenvolve um turismo considerado “de um dia”, onde o visitante permanece por poucas horas diárias nos seus domínios, influenciando pouco na geração de RSU. Apenas em algumas datas é que há um pico de visitantes, porém, considerando a média anual, observa-se que essa disparidade pontual de geração de resíduos em poucos dias não interfere significativamente na média anual de produção de RSU.

Por se considerar tarefa onerosa, uma análise dos resíduos gerados bairro a bairro deixou de ser executada e achou-se por bem, após discussão entre os executores do presente trabalho e técnicos da prefeitura envolvidos com o serviço de limpeza urbana, manter a logística adotada pela prefeitura na

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



coleta do lixo local, facilitando, assim, a execução dos trabalhos referentes à coleta de amostras para a caracterização gravimétrica dos RSU.

Os trabalhos de caracterização dos resíduos presentes no lixo doméstico tiveram início de setembro e se estenderam até maio de 2014, e se incluem, no os resíduos provenientes da varrição e capina de vias públicas. Assim, essa tarefa foca-se exclusivamente na caracterização dos resíduos sólidos domésticos e do comércio local. Sendo caracterizado os resíduos conforme tabela abaixo:

#### I. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSE
Quanto à origem/produção	Domiciliar, comercial, urbano, rural, especial (de serviço de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários, industriais)
Quanto ao grau de biodegradabilidade	Biodegradável, descartável, reciclável. Altamente degradável, moderadamente degradável, lentamente degradável e não degradável.
Quanto ao padrão econômico da fonte de produção	Alto, médio e baixo.
Quanto à possibilidade de reagir	Inerte, orgânico e reativo.
Quanto à economia	Aproveitável, aproveitável e recuperável.
Quanto à possibilidade de incineração	Combustível e não-combustível
Quanto à possibilidade de recuperação energética	Alta, média e baixa
Quanto ao ponto de vista sanitário	Contaminado e não contaminado
Quanto à natureza física	Seco e molhado
Quanto à composição química	Perigoso, não-inerte e inerte.

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

## II. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUAS RESPECTIVAS RESPONSABILIDADES

RESÍDUOS DOMICILIARES  RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO	PUBLICO	Oriundo da limpeza urbana, da varrição das vias públicas, parques, praças, praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, limpeza de áreas de feiras livres.
	DOMICILIAR	Constituído por restos de alimentos, cascas de frutas, verduras, sobras, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.
	COMERCIAL	Originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Estes resíduos têm grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel-toalha, papel higiênico.
RESPONSABILIDADE DO GERADOR	RSS	Agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados para testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X.
	PORTOS AEROPORTOS E TERMNAIS RODOVIARIOS E FERROVIARIOS	Aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos ou introduzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Na sua maioria são compostos de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças vindas de outras cidades, estados ou países.
		Originado nas diversas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

	INDUSTRIAL	metalúrgica, química, petroquímica, papeleira, alimentícia, etc. Esse tipo de resíduo é bastante variado, e é representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros, cerâmicas entre outros. Sendo que nessa categoria estão incluídos a maioria dos resíduos sólidos tóxicos (classe I).
	AGROSSILVOPASTORIL	São resíduos das atividades agrícolas, da silvicultura e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita.
	RCD	Os resíduos da construção civil são compostos de materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações. O entulho geralmente é um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contém materiais que podem ser tóxicos, como tintas, solventes e pedaços de amianto.

### III. EXEMPLOS BÁSICOS DE CADA CATEGORIA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

CATEGORIA	COMPOSIÇÃO
Matéria orgânica	Tecidos animais e vegetais, restos alimentares, podas de árvores, flores, etc.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerante, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de rafia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, livros, pastas, papel, pratos, cadernos.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, alimentícios e de beleza.
Metal ferroso	Embalagens de alimentos, palha de aço, alfinetes, agulhas,
Metal não ferroso	Restos de cobre, fiação elétrica, latas de bebidas, restos de chumbo.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, moveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecidos, bolsas, tapetes, sapatos, mochilas,

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

	luvas, balões.
Contaminante químico	Medicamentos, pilhas, baterias, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas, cosméticos, vidros de esmaltes, papel carbono, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, embalagens pressurizadas, canetas com carga, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, cotonetes, algodão, gazes e panos com sangue, curativos, seringas, laminas de barbear, cabelos, pelos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, terra, pedras decorativas, restos de construção.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonetes, pontas de cigarro, carvão, giz, rolhas, lápis de cera, lixas, embalagens longa vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó e outros materiais de difícil identificação.

## 8.2 Aspectos Operacionais Preliminares à Caracterização dos RSU

Para a seleção da metodologia de análise dos resíduos constituintes do lixo domiciliar, é necessária a adoção de critérios que, dentre outros aspectos, compatibilizem o rigor científico com as condições operacionais dos serviços executados na cidade. No caso de Ivaiporã, as condições operacionais da coleta foram especialmente determinantes na definição das atividades do processo de caracterização dos materiais presentes nos resíduos sólidos gerados. As características da rota do serviço de coleta foram informadas pelos funcionários da prefeitura e confirmadas em visita de campo.



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ

Estado do Paraná

CNPJ/MF: 75.741.330/0001-37

Praça dos Três Poderes, 500 – Fone/Fax: 43-472-4600 86870-000 Ivaiporã PR.

## Projeto de lei 96/2014

**Súmula:** Institui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Ivaiporã Estado do Paraná, e dá outras providências.

A Câmara Municipal de Ivaiporã, Estado do Paraná, e eu

Prefeito Municipal, sanciono a seguinte lei.

**ART. 1º.** Em simetria ao artigo 18 da Lei Federal nº 12.305/2010, nos termos contidos no anexo I, parte integrante da presente Lei, fica instituído o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Ivaiporã Estado do Paraná.

**ART. 2º.** Toda a disposição, operacionalização, coleta, logística reversa, e demais atividades congêneres e/ou assemelhadas voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Município de Ivaiporã, devem seguir estrita e incondicionalmente as disposições contidas no Anexo I, desta Lei.

Revogadas as disposições em contrário esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Ivaiporã, 14 de agosto de 2014.

Adail Rother Junior  
Prefeito Municipal

Adail Rother Junior  
PREFEITO MUNICIPAL EM EXERCÍCIO



# PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ

Estado do Paraná

CNPJ/MF: 75.741.330/0001-37

Praça dos Três Poderes, 500 – Fone/Fax: 43-472-4600 86870-000 Ivaiporã Pr.

## **EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS**

Excelentíssimos Senhores,

Tomando como fundamento o artigo 18, da lei federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é imperiosa a elaboração, pelos Municípios e pelo Distrito Federal, do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, tendo em vista ser condição para os acessos a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Serão contempladas no referido Plano Municipal, ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

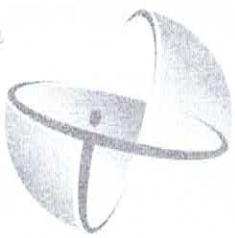
Nesta linha, todas as determinações e requisitos exigidos pela Lei Federal nº 12.305/2010, seguem no Anexo I do Projeto de Lei em tela.

Lembrando que, conforme disposto no artigo 55 da citada Lei Federal, o prazo para a entrada em vigor do PMGIRSU é Agosto de 2012.

Sabendo poder contar com o empenho, a colaboração e a sapiência dos Nobres Membros desta Casa, reiteramos protestos de estima elevado apreço.

  
Adail Rother Junior  
Prefeito Municipal

# **ANEXO I**



ambienteterra

# PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE IVAIPORÃ – PR



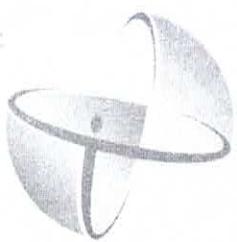
IVAIPORÃ – PR  
JULHO - 2014

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



## SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO .....	7
1.1	Responsabilidade Técnica.....	7
1.2	Responsável pela implantação do PGRS .....	7
1.3	Responsável pela Elaboração do PGRS .....	7
2.	OBJETIVO .....	8
2.1	O que é PIGRS? Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.....	8
2.2	Gerenciamento de Resíduos .....	8
3.	INTRODUÇÃO .....	10
4.	CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	11
4.1	Perfil do Município de Ivaiporã.....	11
4.1.1	Aspecto Histórico .....	11
5.	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	14
5.1	O que são resíduos? .....	14
5.2	Características da Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos .....	18
5.3	Resíduos Urbanos .....	21
5.3.1	Resíduos domésticos e de varrição .....	21
5.3.2	Resíduos Comerciais .....	22
5.3.3	Resíduos públicos .....	22
5.3.4	Resíduos Industriais .....	23
5.3.5.	Resíduos de Serviço de Saúde .....	23
5.3.6	Resíduos Radioativos .....	24
5.3.7	Resíduos Agrossilvopastoris .....	24

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



5.3.8 Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários e Postos de Fronteira .....	26
5.3.9 Resíduos de Reformas, Construções e Demolições - RCD .....	27
5.3.10 Resíduo Tecnológico.....	31
5.4 Principais Resíduos .....	34
5.4.1 Pilhas e baterias.....	34
5.4.2 Reciclagem de pilhas e baterias.....	35
5.4.3 Pneus .....	43
5.4.4 Resíduo orgânico .....	50
5.4.5 Benefícios da Compostagem .....	51
5.4.6 Metais.....	52
5.4.7 Papel.....	53
5.4.8 Vidro .....	55
5.4.9 Plástico.....	57
5.4.10 Lâmpadas .....	60
5.4.11 Ações para o Gerenciamento dos Resíduos de Óleos e Graxas ...	62
6. SISTEMA DE MANIPULAÇÃO, ACONDICIONAMENTO, SEGREGAÇÃO, COLETA, TRANSPORTE, RECICLAGEM, TRATAMENTO E DESTINO FINAL .....	64
6.1 Processamento de Resíduos (Situação Atual do Município) .....	65
6.2 Programa de Coleta Seletiva .....	65
6.3 Implantação do programa .....	65
6.4 Coleta Seletiva .....	66
6.4.1 Coleta Seletiva em Órgãos e Entidades da Administração Pública .	66

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



6.5 Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos .....	67
6.5.1 Infraestutura .....	69
6.5.2 Estudo de Viabilidade Financeira .....	72
6.6 Lixeiras do Município de Ivaiporã .....	76
6.7 Importância para o Município da Coleta Seletiva.....	76
7. DISPOSIÇÕES FINAIS DO LIXO.....	76
8. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO .....	81
8.1 Desenvolvimento das Atividades de Caracterização dos RSU .....	82
8.2 Aspectos Operacionais Preliminares à Caracterização dos RSU .....	87
8.3 A Obtenção dos Dados para Amostragem dos RSU .....	88
8.4 Ocorrências Relevantes Durante os Trabalhos de Caracterização dos RSU .....	88
8.5 Resultados e Conclusões da Caracterização dos RSU .....	88
8.6 Aspectos Legais relacionados aos RSU .....	91
8.7 Estrutura Operacional.....	92
8.8 Serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos .....	94
8.9 Horários de coleta e organização do trabalho na coleta .....	96
8.10 Levantamento dos Serviços de Coleta Especial.....	98
8.11 Limpeza de Vias Públicas, Praças e Jardins .....	98
8.12 Capina, Limpeza de Córregos e Terrenos Desocupados..	99
8.13 Educação Ambiental Formal Voltada para os RSU .....	100
8.14 Aspectos Sociais .....	102
8.15 Propostas de Ações a Serem Tomadas pela Administração Municipal .....	102

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

8.15.1 Aspectos Econômicos, Financeiros e Legais .....	102
8.15.2. Educação Ambiental sobre Resíduos Sólidos Urbanos .....	103
8.15.3 Revisão e Melhorias da Coleta, Transporte e Disposição Final dos RSU nos Distritos de Ivaiporã .....	104
8.15.4 Implantação de Coleta Seletiva de Materiais Presentes nos RSU.....	104
8.15.5 Resíduos de Grandes Volumes e Especiais .....	104
8.15.6 Disposição Final dos RSU Gerados na Sede do Município .....	105
8.15.7 Gestão do PGIRSU .....	105
8.16 Procedimento de Controle e Fiscalização.....	106
8.17 Destino Final.....	107
8.17.1 Aterro Sanitário .....	108
8.17.2 Infraestrutura .....	110
8.17.3 Distância Limite ao Centro de Massa de Geração de Resíduos ..	112
8.17.4 Estudo de Viabilidade Financeira .....	112
8.18 Principais Problemas Operacionais Detectados .....	113
9. PLANEJAMENTO E PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS .....	114
9.1 Política ( diretrizes gerais ) para Implementação do Plano:.....	114
9.2 Estrutura Organizacional: .....	114
9.3 Forma e Frequência da Coleta, Indicando os Horários, Percursos e Equipamentos:.....	114
9.4 Descrição dos Recursos Humanos e das Equipes Necessárias Para a Implantação, Operação e Monitoramento do PGRSU: .....	114
9.5 Descrição dos Equipamentos de Proteção Individual, EPI: .....	115

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



9.6 Descrição das Ações Preventivas e Corretivas a Serem praticadas no caso de Situações de manuseio Incorreto e/ou Acidentais (procedimentos emergenciais de controle):.....	115
<b>10. ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO:</b> .....	115
10.1 Programa de Educação Ambiental: .....	115
<b>11. CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO, EXECUÇÃO E OPERAÇÃO DAS MEDIDAS E DAS AÇÕES PROPOSTAS PELO PLANO:</b> .....	118
<b>12. PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PGRSU E DE SUAS ALTERNATIVAS:</b> .....	119
13. IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS .....	119
14. CONTROLE E MONITORAMENTO DO PGRSU: .....	120
15. CRONOGRAMA DE REVISÃO E DE ATUALIZAÇÃO DO PGIRSU: .....	123
16. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	123
17. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	125
18. ANEXOS .....	128

## 2. OBJETIVO

Este projeto tem por finalidade atualização do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU) do Município de Ivaiporã– Pr. Para elaboração do mesmo, foram observadas rigorosamente as disposições do órgão ambiental. E, para cada tipo de resíduo identificado, citaremos as diversas etapas do gerenciamento existente, associado aspectos e impactos ambientais pertinentes a cada uma delas.

O gerenciamento integrado do resíduo municipal é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos), para coletar, segregar, tratar e dispor o resíduo. Gerenciar o resíduo de forma integrada significa: limpar o município por meio de um sistema de coleta e transporte adequado e tratar o resíduo utilizando tecnologias compatíveis com a realidade local, ter consciência que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras, garantirem destino ambientalmente correto e seguro para o resíduo.

### 2.1 O que é PIGRS? Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Documento que aponta e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, contemplando os aspectos referentes á geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como a proteção á saúde pública.

### 2.2 Gerenciamento de Resíduos

Gerenciar um resíduo significa, portanto, utilizar as possibilidades disponíveis da melhor forma possível é adotar um conjunto articulado de ações

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



### 3. INTRODUÇÃO

Embora a geração de resíduos oriundos das atividades humanas faça parte da história do homem, é a partir da segunda metade do século XX, com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, que isso vem crescendo, em ritmo superior à capacidade de absorção pela natureza. Aliado a isso, o avanço tecnológico das últimas décadas, se, por um lado, possibilitou conquistas surpreendentes no campo das ciências, por outro, contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade.

A geração de resíduos pelas diversas atividades humanas constitui-se atualmente em um grande desafio a ser enfrentado pelas administrações municipais, sobretudo nos grandes centros urbanos.

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

Tais desafios têm gerado políticas públicas e legislações tendo como eixo de orientação a sustentabilidade do meio ambiente e a preservação da saúde, como a Constituição Federal no seu artigo 225, Lei Federal n. 9.605/98 e 11.445/07, 12.305/10 e Lei Estadual n. 12.493/99, Resoluções do CONAMA nº 05/93, 257/99, 307/02, 23/96, 316/02 e 358/05, Agenda 21, Decreto Federal 3179/99, RDC 306/04 e demais normas ambientais vigentes.

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento. O PGIRS leva em consideração aspectos referente à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração integrada dos

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

resíduos, o PGIRS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

O trabalho apresentado é o resultado referente ao diagnóstico realizado no Município de Ivaiporã, no período de abril até maio de 2014, com base nos resultados dos trabalhos de levantamento de campo e aplicação do questionário para a obtenção de informação. E adequado conforme **Lei Federal nº 12.305/2012 – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SOLIDOS.**

As atividades desenvolvidas deram suporte para obtenção do diagnóstico da situação da coleta, administração e disposição final dos resíduos sólidos urbanos do município, bem como as análises, e medidas a serem executadas, para atender a legislação vigente.

## 4. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.1 Perfil do Município de Ivaiporã

O perfil do município foi realizado considerando os aspectos que tenham influência direta ou indireta com a gestão de resíduos sólidos urbanos, do município de Ivaiporã.

#### 4.1.1 Aspecto Histórico

A região do município de Ivaiporã iniciou seu ciclo colonizador por volta da década de 40, quando as terras, consideradas as mais férteis do País, passaram a atrair a atenção de desbravadores que vieram de todas as regiões brasileiras.

O município antes da denominação atual teve outras referências como Queimada, Cruzeiro, Sapecado, Ivainópolis e, finalmente, Ivaiporã em agosto de 1955, como distrito de Manoel Ribas.



Criado através da Lei Estadual nº 4245, de 25 de julho de 1960, e instalado em 19 de novembro do ano seguinte, foi desmembrado de Manoel Ribas.

#### 4.1.2 Aspectos Gerais

##### - População (2010)

Urbana: 27.438 habitantes

Rural: 4.378 habitantes

Total: 32.699 habitantes

##### - Distâncias

Da Capital: 276 Km

Do Porto de Paranaguá: 382 Km

Do Aeroporto de Maringá: 130.4 km

##### - Dados Geográficos

Área: 432,470 Km<sup>2</sup>

Altitude: 600 metros

Latitude: 24° 14' 52" Sul

Longitude: 51° 41' 06" Oeste

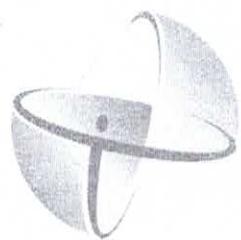
Clima: Clima Subtropical Úmido Mesotérmico, verões quentes com tendência de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22° C), invernos com geadas frequentes (temperatura média inferior a 18° C), sem estação seca definida.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

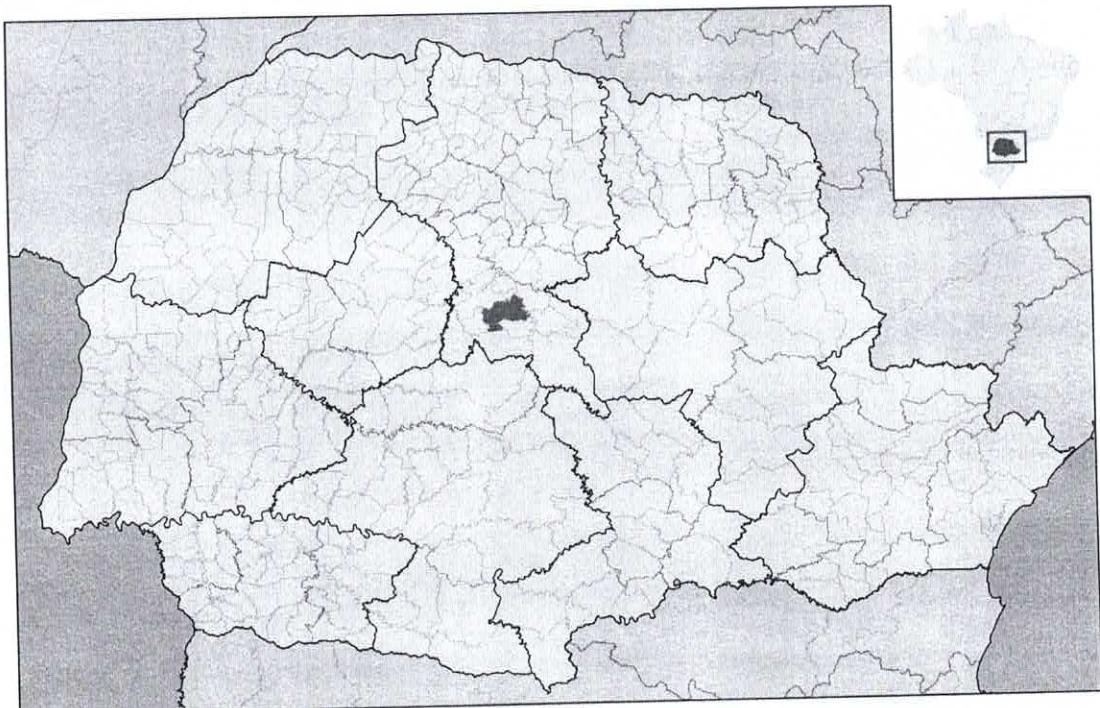
CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

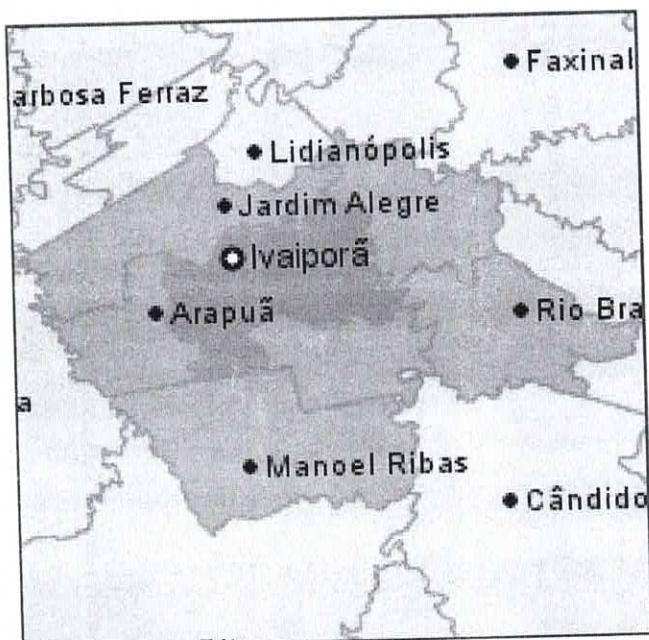
[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



# ambienteterra



- Localização no Paraná



- Municípios limítrofes

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

O Estado do Paraná, segundo MAACK (1968), está dividido em cinco grandes regiões geográficas, baseadas nas posições das escarpas, vales dos rios, divisores de água e caráter fisiográfico unitário da paisagem.

Estas cinco regiões correspondem ao litoral, serra do mar, primeiro planalto ou planalto de Curitiba, segundo planalto ou Ponta Grossa, Terceiro Planalto ou de Guarapuava.

Deve-se considerar toda região central do Paraná como região fisiográfica do Planalto basáltico, mais propriamente da sub-unidade morfoescultural, denominada Planalto Pitanga/Ivaiporã, situada no Terceiro Planalto Paranaense, apresenta dissecação média e ocupa uma área de 2.398,46 km<sup>2</sup>, que corresponde a 14,54% desta Folha. A classe de declividade predominante é menor que 12% em uma área de 1.773,88 km<sup>2</sup>. Em relação ao relevo, apresenta um gradiente de 860 metros com altitudes variando entre 360 (mínima) e 1220 (máxima) m. s. n. m. As formas predominantes são topos alongados, vertentes convexas e vales em "V", modeladas em rochas da Formação Serra Geral.

## 5. RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1 O que são resíduos?

Resíduos são partes que sobram de processos derivados das atividades humanas e animal e de processos produtivos, como matéria orgânica, o lixo doméstico, entulhos, materiais recicláveis, etc. (SEBRAE Nacional; 2009). Os resíduos sólidos são genericamente chamados de lixo. Este conceito de lixo pode ser considerado como uma invenção humana, pois em processos naturais não há lixo – apenas produtos inertes. Utilizamos a palavra resíduo ao invés de lixo, pois a palavra vem constantemente carregada de significados ligados ao que não serve mais e, como sabemos, este não servir é carregado de relatividade e dinamismo. Segundo Bérios (2003), lixo pode ser considerado

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



o produto na saída de um sistema (output), ou seja, aquilo que foi rejeitado no processo de fabricação, ou que não pode mais ser reutilizado em função das tecnologias disponíveis. Assim, na língua portuguesa, o termo resíduo sólido tem substituído à palavra lixo numa tentativa de desmistificar o produto do metabolismo social e urbano.

Segundo a legislação brasileira, no entanto, a denominação utilizada é a de resíduo sólido, que engloba resíduos no estado sólido e também os líquidos que não possam, mesmo após tratamento, serem despejados em corpos de água. O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela legislação ambiental, possuindo um colegiado próprio para elaboração de legislação: o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Devido ao grande crescimento populacional mundial e as atividades econômicas e consequentemente aumento significativo de resíduos, em seus diferentes estados, sejam sólidos, líquidos e gasosos com indesejáveis efeitos no meio ambiente. Assim como o aumento das áreas de aterros para deposição do lixo urbano a contaminação das águas e ar, tanto em áreas urbanas como rurais, também apresenta graves efeitos nocivos pela deposição dos resíduos e dejetos (SEBRAE Nacional; 2009).

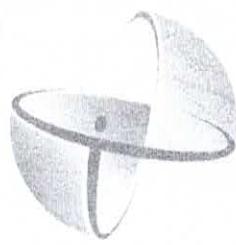
Portanto, reduzir, reutilizar e reciclar são condições essenciais para a garantia de processos mais econômicos e ambientalmente sustentáveis, em áreas, urbanas e rurais. Para termos de exemplo a produção de 15 latinhas de cerveja consome aproximadamente o equivalente em energia a um litro de gasolina. “A quantidade de energia elétrica consumida a cada ano nos Estados Unidos para a fabricação destes recipientes de bebida, mesmo contando-se aquelas latas recicladas, seria suficiente para suprir as necessidades elétricas de uma cidade como Curitiba” (D’Avignon, 1993, 26). Reciclar 3500 garrafas de plástico economiza 189 litros de petróleo. Reciclar vidro poupa 75% da energia gasta na sua produção. O vidro pode ser reutilizado mais de 30 vezes. A geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de cerca de 0 kg/hab./dia e

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste – como São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba – alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3 kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana domiciliares, comerciais, de limpeza de logradouros, de serviços de saúde e entulhos). (IBAM, 2001).

De acordo com a NBR 10.004:2004 são resíduos no estado sólido e semi-sólidos, que resultem de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, agrícola, de serviços de varrição, incluindo os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e gerados em equipamentos de água e gerados em equipamentos e instalação de controle de poluição. Também são incluídos líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água. Classificação de resíduos sólidos, segundo sua periculosidade. NBR 10.004/04

- Classe I – resíduos perigosos;
- Classe II – resíduos não perigosos;

Sendo que esta última subdivide-se em:

- Classe IIA – resíduos não inertes;
- Classe IIB – resíduos inertes.

## **Classe I – Perigosos**

Quando apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. As características que conferem periculosidade a um resíduo são: Inflamabilidade; Corrosividade; Reatividade; Toxicidade; Patogenicidade, Carcinogenicidade, Teratogenicidade e Mutagenicidade. São exemplos de resíduos perigosos alguns resíduos industriais e resíduos de saúde.

## **Classe II A– Não Inerte**

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

A NBR classifica os resíduos, sendo suas propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade, solúveis em água. Os resíduos domésticos são exemplos de resíduos não inertes.

## Classe IIB – Inertes

Na classe IIB, segundo a NBR, os resíduos inertes, ou seja, aqueles que submetidos a contato elástico ou dinâmico com água destilada ou deionizada á temperatura ambiente e que, de forma representativa, (Segundo a NBR 10.007/87) não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados á concentração superiores aos padrões de potabilidade da água. Ex: tijolo, concreto, entre outros.

Os resíduos podem ser classificados de acordo com a sua fonte geradora, além da classificação de acordo com a NBR. Esta classificação é usada principalmente para definir a responsabilidade pelo manejo e destino final do resíduo. Ainda de acordo com a NBR, estes resíduos podem vir de atividades industriais, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de varrição e lodos de tratamento de água.

Os resíduos sólidos podem ser recicláveis, compostáveis (orgânicos, aproveitáveis na agricultura) e indesejáveis (sem utilização atual). Esta caracterização é importante para o gerenciamento dos resíduos nos permite encaminhar para mesma destinação materiais de igual composição, embora oriundas de distantes origens. Podemos estabelecer, para cada origem, a caracterização dos resíduos, compatível com a classificação utilizada.

As principais fontes de resíduos sólidos do município de Ivaiporã são: domiciliar, comercial, público, industrial, entulhos, de serviços de saúde, resíduos radioativos, estações de tratamento de efluentes (lodos), entre outras fontes menos comuns. A classificação usual classifica em dois grandes grupos os resíduos urbanos e especiais:

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092  
|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

- Resíduo urbano: É formado por resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, abrangendo, portanto os resíduos domiciliares, comerciais, públicos.

- Resíduo Especial: É aquele que, em função das características peculiares que apresenta, passa a merecer cuidados especiais em seu acondicionamento, transporte, manipulação, tratamento e disposição final são: resíduos industrial, resíduos dos serviços de saúde, resíduos radioativos, resíduos terminais, resíduos agrícolas, entulhos.

Temos também os resíduos tecnológicos e inservíveis que podem ser encontrados tanto em resíduo urbano e resíduo especial, portanto, não estão incluídos nestes dois grupos.

Os parâmetros para classificação dos resíduos sólidos de acordo com seu grau de periculosidade são definidos pela associação Brasileira de Normas Técnicas através da Norma NBR 10.004/2004 – Classificação de resíduos.

## 5.2 Características da Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos

Para a caracterização da gestão dos resíduos sólidos foi realizada uma pesquisa no município. A metodologia aplicada foi através de um questionário junto aos responsáveis pela implantação desde projeto e consulta às informações no Inventário de Resíduos Sólidos Urbanos, elaborado pelo Município de Ivaiporã, em 2008.

Este instrumento foi estruturado de forma a possibilitar a obtenção de informações necessárias a essa caracterização, abordando os seguintes aspectos sócios-econômicos e ambientais:

- geração dos resíduos;
- serviço de limpeza;
- serviço de coleta;
- coleta de recicláveis;
- catadores;

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

- institucionais.

A seguir, a caracterização do município de Ivaiporã, utilizando as informações coletadas.

A prefeitura municipal é responsável pela coleta e destinação dos 18.980 kg de resíduos sólidos urbanos (LIXO) que são gerados na cidade, o que equivale a uma taxa de 0,692 kg/hab/dia.

A varrição a capinação são executadas por uma equipe de 04 varredores contratados pela prefeitura. As atividades de roçadas são executadas esporadicamente usando parte dessa equipe acrescida de um motorista.

Os serviços de coleta do lixo residencial e comercial são executados diretamente pela prefeitura, com uma frequência de conforme tabelas abaixo:

DIAS DA COLETADO VEICULO 118		BAIRROS ATENDIDOS
Segunda-feira	manhã	Vila João XIII, Alto Porã, Sabugueiro, Rua Ceará, Avenida Maranhão, Vila Santa Terezinha, Vila Betel, Jardim Porã
	tarde	
Terça-feira	manhã	Monte Castelo, Jardim Paraná, jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
	tarde	Monte Castelo, Jardim Paraná, Jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
Quarta-feira	manhã	Jardim Versalhes, Xurupita, Jardim Universitário
	tarde	
Quinta-feira	manhã	Vila João XIII, Alto Porã, Sabugueiro, Rua Ceará, Avenida Maranhão, Vila Santa Terezinha, Vila Betel, Jardim Porã
	tarde	
Sexta-feira	manhã	Monte Castelo, Jardim Paraná, jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
	tarde	Monte Castelo, Jardim Paraná, Jardim Alvorada, Jardim Belo Horizonte
Sábado	manhã	Jardim Versalhes, Xurupita, Jardim Universitário

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



# ambienteterra

DIAS DA COLETADO VEICULO 197		BAIRROS ATENDIDOS
Segunda-feira	manhã	Vila Nova Porã
	tarde	
Terça-feira	manhã	Luiz XV, João XXIII, Clube de Campo
	tarde	
Quarta-feira	manhã	Jacutínga, Santa Barbara, Vila Rural, Severiano
	tarde	
Quinta-feira	manhã	Vila Nova Porã
	tarde	
Sexta-feira	manhã	Luiz XV, João XXIII, Clube de Campo
	tarde	
Sábado	manhã	Jacutinga

DIAS DA COLETADO VEICULO 240		BAIRROS ATENDIDOS
Segunda-feira	manhã	Centro
	tarde	Centro
	noite	Centro
Terça-feira	manhã	Centro
	tarde	Centro
	noite	Centro
Quarta-feira	manhã	Centro
	Tarde	Centro
	noite	Centro
Quinta-feira	manhã	Centro
	Tarde	Centro
	noite	Centro
Sexta-feira	manhã	Centro
	Tarde	Centro
	noite	Centro
Sábado	manhã	Centro

Fonte: Prefeitura Municipal de Ivaiporã

Os serviços de coleta do lixo residencial e comercial são executados parcialmente pela prefeitura (100%).

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR



O resíduo hospitalar não é coletado pelo serviço municipal, sendo o gerador responsável pelo mesmo, atendendo a RDC 306/2004 da ANVISA. A empresa que coleta os RSS do Município é a Atitude Ambiental Ltda. ME.

O resíduo industrial é considerado potencialmente poluidor ainda são coletados pelo serviço municipal, apesar de também ser legalmente, responsabilidade do gerador.

### 5.3 Resíduos Urbanos

#### 5.3.1 Resíduos domésticos e de varrição

É formado pelos resíduos sólidos produzidos pelas atividades residenciais e se compõe por aproximadamente 60% de matéria orgânica, temos plástico, vidro, metal, orgânico, entulho, lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos, pneus, borrachas, rejeitos, móveis reutilizáveis, resíduos do serviço de saúde.

Os resíduos urbanos podem ser subdivididos;

- A) Recicláveis: Capazes de reindustrialização e reutilização.
- B) Compostáveis: Que se transforme em adubo orgânico (folhas, galhos, gramíneas).
- C) Indesejáveis: Os quais não têm nenhuma reutilização.

Os Resíduos Sólidos Domiciliares-RSD, também conhecidos como “lixo doméstico”, são aqueles habitualmente gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços, apresentados à coleta regular junto às respectivas portas.

Por sua vez os Resíduos Sólidos de Varrição-RSV são aqueles lançados de forma difusa nas vias e logradouros públicos pela ação da natureza e da população em trânsito ou mesmo local, esta em contrariedade às posturas públicas e às regras de convivência social, demandando que sejam varridos e

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**

coletados pelo poder público e/ou, no caso das calçadas em que haja pouca circulação de pessoas, pelo respectivo morador. Para minimizar o descarte irregular o poder público disponibiliza lixeiras/papeleiras nos locais de maior circulação, sem prejuízo da opção do cidadão em retardar o descarte até que possa efetuá-lo em recipiente apropriado.

Os resíduos sólidos domiciliares e de varrição passíveis de reciclagem são também conhecidos, respectivamente, pelas siglas: RSDR e RSVR.

A quantidade e a composição dos resíduos domiciliares e de varrição das diferentes regiões da cidade estão relacionadas à cultura e ao perfil de consumo da população, e também ao nível de arborização das vias e logradouros públicos. Assim, com o crescimento urbanístico e o aumento da população, agravados pelo adensamento regular e irregular em determinadas áreas, a questão dos RSD e RSV adquire tamanha magnitude, que é considerada um dos mais importantes parâmetros do saneamento ambiental.

### 5.3.2 Resíduos Comerciais

Os resíduos comerciais são semelhantes aos domiciliares, sendo normalmente incluídos nessa categoria. Sua composição de acordo com o tipo de comércio gerador. Tendo como exemplos: Plásticos, vidros, papéis, metais, pneu, borracha, óleos (frituras e lubrificantes), lâmpadas, pilhas, baterias, filtros estopas, orgânico, entulho, eletrônicos e produtos químicos. Com volume de 200 litros/dia ou peso de 50kg/dia a coleta, transporte e seu destino final é de responsabilidade municipal.

### 5.3.3 Resíduos públicos

O resíduo público é o gerado por serviços da própria prefeitura, tal como poda de árvores, varrição de ruas e de feiras livres. Sua responsabilidade, naturalmente é da própria prefeitura dando uma destinação correta para o

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

resíduo gerado. Esses resíduos são normalmente compostáveis ou recicláveis em outras atividades.

#### 5.3.4 Resíduos Industriais

O resíduo industrial pode ser de diversos tipos, de acordo com a atividade da indústria, sendo a fonte mais comum de resíduos perigosos. É muito variado o processo de produção industrial o que gera grande variedade de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Diferentes são as indústrias e também os processos por elas utilizados e assim os dejetos resultantes. Alguns podem ser reutilizados ou reaproveitados. Muito do refugo das indústrias alimentícias são utilizados como ração animal. Por outro lado, as que geram material químico são bem menos aproveitados por apresentarem maior grau de toxicidade, elevados custo para reaproveitamento (reciclagem), exigindo, às vezes, o uso de tecnologia avançada para tal. Exemplos de resíduos produzidos por indústrias do município de Ivaiporã são: tecidos, gesso, tinta, entulho, resto cereais, sucatas metálicas, maravalha, plástico, papeis.

#### 5.3.5. Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde são tratados por legislação específica através de Resoluções: 358 de 04 de Maio de 2005 do CONAMA e da RDC 306 de 07 de Dezembro de 2004 da ANVISA.

Isto decorre de questões de segurança, éticas, morais e religiosas. Há também o perigo de acesso de vetores de doenças e presença de objetos que despertem o interesse dos catadores. Essas resoluções definem o que deve ser considerado resíduo dos serviços de saúde, determinam que a responsabilidade por este tipo de resíduo é da própria fonte geradora, classificam o resíduo de acordo com o tipo, e exigem que haja uma gestão adequada dos resíduos gerados, que impeça que ele se torne perigoso ao

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

meio ambiente e à saúde pública. De acordo com estas resoluções, os resíduos recebem a classificação da seguinte forma:

- A) Biológicos
- B) Químicos
- C) Radioativos
- D) Comuns
- E) Perfuro cortantes

É importante salientar que os resíduos sólidos de serviços de saúde, não se referem somente ao que se chamava até a pouco tempo como resíduos hospitalares, mas aqueles resultantes das atividades relacionadas, como por exemplo, em ambulatórios, farmácias, clínicas médicas, odontológicas e veterinárias, enfermarias, consultórios e qualquer outro tipo de estabelecimento que gere resíduos similares. Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial aos transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei nº6. 938 de 31 de Agosto de 1987 (Desperdício Zero, 2005).

### 5.3.6 Resíduos Radioativos

A destinação dos rejeitos radioativos provenientes dos serviços de saúde e das atividades industriais é regida por normas especiais sob responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

### 5.3.7 Resíduos Agrossilvopastoris

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**

A atividade agrossilvopastoril é uma das maiores geradoras de resíduos, mas felizmente, é costume agrossilvopastoril a reutilização ou reciclagem quase total do resíduo, não causando danos consideráveis ao meio ambiente ou à saúde humana. O maior problema da atividade agrária na atualidade é o uso de agrotóxicos, que é prejudicial ao meio ambiente (principalmente aos cursos d'água), mesmo com os programas de reciclagem de embalagens. Os resíduos do meio rural podem ser:

- A) Recicláveis: Capazes de reutilização.
- B) Compostáveis: Que se transformam em adubo orgânico.
- C) Indesejáveis: Os quais não têm nenhuma utilização.

Nesta ultimas classificação incluiremos os restos de embalagens de agrotóxicos considerados resíduos do meio rural. Há necessidade de implantação de um sistema de manejo antes do descarte, relacionado com o uso adequado dos defensivos agrícolas (Jacob e Souza, 1982) é com tríplice lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos (Daldin, 1993).

Com o principal motivo para se dar destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é diminuir o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.

O Estado do Paraná consome cerca de 40 mil toneladas de agrotóxicos anualmente. O Brasil é o líder mundial na destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos, através de uma cadeia que envolve o agricultor, o poder público, a indústria e as revendas. O país, em 2004, alcançou o índice de 14.825 toneladas de embalagens devolvidas, o que significa que devolvemos mais embalagens do que 30 países juntos, somando nações da América Latina, Europa, América do Norte e Austrália.

A função do agricultor é de preparar as embalagens vazias para devolvê-las na unidade de recebimento (ex: através da tríplice lavagem). Armazená-las, temporariamente em suas propriedades. Transportá-las e devolve-las, com suas respectivas tampas e rótulos para a unidade de

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

recebimento indicada pelo revendedor. Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

O papel da indústria é providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas as unidades de recebimento.

No município as embalagens de agrotóxicos são recolhidas pela ACCO – Associação dos Comerciantes de Agroquímicos faz a recolha e encaminha para as empresas geradoras.

As embalagens laváveis são aquelas embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro) que acondicionam formulação líquida de agrotóxicos para serem diluídas em água (de acordo com a norma técnica NBR-13.968)

Em atendimento a NBR 13.968/1997, estabelece os principais passos para a realização da tríplice lavagem:

1. Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador
2. Acondicionar água limpa à embalagem até  $\frac{1}{4}$  do seu volume;
3. Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;
4. Despejar á água da lavagem no tanque do pulverizador;
5. Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;
6. Armazenar em local apropriado até o momento da devolução.

A resolução do CONAMA 334/03 dispõe sobre procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

### 5.3.8 Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários e Postos de Fronteira.

Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários e postos de fronteira, constituem resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos trazidos a esses locais basicamente

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

setor e lixo doméstico depositado nas caçambas de coleta do resíduo, por vizinhos das obras faz com que aumente a dificuldade da reciclagem.

**Composição do entulho** – O concreto é uma mistura de quatro componentes básicos: cimento, pedra, areia e água. Existem 3 tipos de concreto:

**Concreto simples:** tem grande resistência aos esforços de compressão, e baixa resistência aos esforços de ação.

**Concreto armado:** É composto de armadura e tem elevada resistência tanto aos esforços de tração como aos de compressão.

**Concreto magro:** É o mais econômico, mas só pode ser usado em partes da construção que não exija tanta resistência

Componentes dos resíduos da construção civil (cimento, areia, água, armadura)

#### **-Classificação de Resíduos da Construção Civil:**

Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, Segundo o CONAMA nº 307/02, da seguinte forma:

**Classe A** – São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros) argamassa e concreto;
- c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

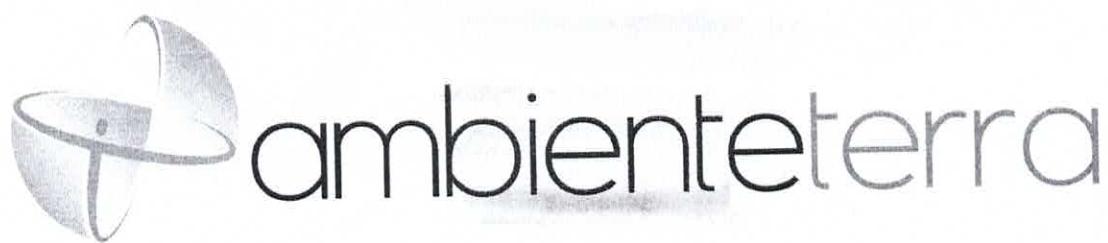
**Classe B** – São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

[44] 3253-2848 / 9947-6111 / [42] 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)



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

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

A quantidade de entulho gerado nas construções que são realizadas nas cidades brasileiras demonstra um enorme desperdício de material. E com isso os custos são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, mas também pelos custos de remoção do entulho. Existem diversas formas de reaproveitamento; 90% dos resíduos podem ser reciclados, reutilizados e transformados em agregados com características bastante semelhantes ao produto original, a partir de matérias-primas com custo muito baixo.

#### **Legislação:**

A Resolução CONAMA nº 307/02 (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

#### **Artigos em destaque na Resolução:**

Art.4º - Os resíduos deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

§ 1º os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta resolução.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRRA.ENG.BR)

Os resíduos de obras civis, de acordo com a conceituação adotada podem ser considerados como sendo culturalmente recicláveis, pois podem ser reaproveitados para outras atividades. Sua reciclagem é simples, constituindo-se apenas da Trituração do material, até se atingir o tamanho desejado para o mesmo. A partir daí, pode ser utilizado como brita em construções e pavimentações, ou mesmo como substituto da areia nas construções. No primeiro caso, recomenda-se que o seu uso seja apenas em partes não estruturais da obra, enquanto que no segundo, a argamassa feita com a sua areia pode ser normalmente aplicada em substituição à argamassa comum.

### Ações para o Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

Recomenda-se que o Município, mesmo sendo de pequeno porte e não apresentando expressividade no setor da construção civil, promova a implantação de um programa de gerenciamento para os resíduos da construção civil, conforme a legislação citada anteriormente estabelece.

O processo de reciclagem dos entulhos provenientes da construção civil consiste basicamente, na segregação dos materiais, classificação e encaminhamento as disposições finais adequadas. Como por exemplo:

- Resíduos de demolição constituído por resto de tijolos, pedras, blocos, etc. poderão ser utilizados como pavimentação de vias, controle de áreas erosivas, dentre outras.
- Os resíduos recicláveis do tipo: plásticos, papeis metais, madeira, vidros deverão ser encaminhados à reciclagem.
- Os resíduos do tipo: resíduos de tintas, solventes, agregados industriais, são considerados resíduos industriais, deverão ser separados e encaminhados a Aterros Industriais.

Recomenda-se que o acondicionamento na origem dos resíduos seja feito em contêineres intercambiáveis, Figura 5 que podem ser adquiridos e



disponibilizados pela Prefeitura Municipal, ou contratados pelo gerador conforme a necessidade, assim como o transporte.

#### 5.3.10 Resíduo Tecnológico

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), em 2007 a produção desse setor industrial no Brasil representou 4,4% do PIB, com um faturamento de R\$ 111,7 bilhões. Junto com o consumo de aparelhos cada vez mais modernos e inovadores, cresce também o descarte desses produtos.

Conhecidos como Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), as pilhas, baterias, televisões, rádios, celulares, eletrodomésticos, equipamentos de informática e lâmpadas fluorescentes são alguns dos produtos que compõem o lixo tecnológico do país. Só no Brasil, estima-se que um milhão de computadores são jogados fora todos os anos.

Com altas taxas de produtos químicos e metais pesados, como mercúrio, cádmio e chumbo, os equipamentos de informática, pilhas e baterias apresentam riscos para o meio ambiente e para a saúde humana. A dissolução desses metais no solo dos aterros sanitários pode contaminar os lençóis freáticos. Além disso, eles contêm substâncias capazes de provocar doenças neurológicas, que afetam a coordenação motora.

Apresentam abaixo informações sobre algumas das substâncias que podem ser encontradas nos Equipamentos eletroeletrônicos e seus prejuízos à saúde. (informações extraídas do Relatório de Estudos de apresentação das propostas das Diretivas 2002/96/CE e 2002/95/CE pela Comissão das Comunidades Europeias e 13/06/2000 ao Parlamento Europeu).

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Substância	Utilizada Em	Prejuízos aos Seres Vivos
Chumbo	Soldagem de placas de circuitos, impressos, o vidro dos tubos de raios catódicos, a solda e o vidro das lâmpadas elétricas e fluorescentes.	Danos nos sistemas nervosos central periféricos dos seres humanos. Foram também observados efeitos no sistema endócrino. Além disso, o chumbo pode ter efeitos negativos no sistema circulatório e nos rins.
Mercúrio	Termostatos, sensores, relês e interruptores (exemplo: placas de circuitos impressos e em equipamentos de medição e lâmpadas de descarga), equipamentos médicos, transmissão de dados, telecomunicações e telefones celulares. Só na União Européia são utilizadas 300 toneladas de mercúrio em sensores de presença. Estima-se que 22% do mercúrio consumido anualmente seja utilizado em equipamentos elétricos e eletrônicos.	O mercúrio inorgânico disperso na água é transformado em metilmercúrio nos sedimentos depositados no fundo. O metilmercúrio acumula-se facilmente nos organismos viços e concentra-se através da cadeia alimentar pela via dos peixes. O metilmercúrio provoca efeitos crônicos e causa danos no cérebro.
Cádmio	Em placas de circuitos impressos, o cádmio está presente em determinados componentes, como chips SMD, semicondutores e detectores de infravermelhos. Os tubos de raios catódicos mais antigos contêm cádmio. Além disso, o cádmio tem	Os compostos de cádmio são classificados como tóxicos e com risco de efeitos irreversíveis à saúde humana. O cádmio e os seus compostos acumulam-se no corpo humano, especialmente nos rins, podendo vir a deteriorá-los com o tempo. O cádmio é absorvido por meio da respiração,

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR

	sido utilizado como estabilizador em PVC.	mas também pode ser ingerido nos alimentos. Em caso de exposição prolongada, o cloreto de cádmio pode causar câncer e apresenta um risco de efeitos cumulativos no ambiente devido à sua toxicidade aguda e crônica.
PBB e PBDE retardadores de chama bromados- PBB e os éteres difenílicos polibromados-PBDE	Regularmente incorporados em produtos eletrônicos, como forma de assegurar uma proteção contra a inflamabilidade, o que constitui a principal utilização faz-se sobretudo em quatro aplicações: placa de circuitos impressos, componentes como conectores, coberturas de plástico e cabos. Os 5-BDE, 8-BDE e 10-BDE são principalmente usados nas placas de circuitos impressos, nas coberturas de plástico dos televisores, componentes (como os conectores) e nos eletrodomésticos de cozinha. Sua liberação para o ambiente se dá no processo de reciclagem dos plásticos componentes dos equipamentos.	São desreguladores endócrinos. Uma vez liberados no ambiente os PBB podem atingir a cadeia alimentar, onde se concentram. Foram detectados PBB em peixes de várias regiões. A ingestão de peixe é um meio de transferência de PBB para os mamíferos e as aves. Não foi registrada qualquer assimilação nem degradação dos PBB pelas plantas.

A fase interna é sem dúvida de responsabilidade exclusiva do gerador, enquanto que a fase externa é de responsabilidade do contato (em caso de

AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

terceirização), porém a legislação vigente torna o gerador corresponsável por qualquer acidente ou contaminação que porventura venha a ocorrer.

ORIGEM DO LIXO	RESPONSÁVEL
Domiciliar	Município
Comercial*	Município
Público	Município
Serviços da Saúde	Gerador.
Industrial	Gerador.
Agrossilvopastoril	Gerador.
Entulho	Gerador.

\*até 50kg ou 200 litros dia

## 5.4 Principais Resíduos

Os principais resíduos citados abaixo são encontrados em: Doméstico, Comercial, Público, Terminais, Saúde, Tecnológicos, etc.

### 5.4.1 Pilhas e baterias

Pilhas podem ser definidas como geradores químicos de energia elétrica, constituídas unicamente de dois eletrodos arranjados de maneira a produzir energia elétrica. Tecnicamente a unidade geradora básica é chamada de pilha. Em muitos casos práticos, a tensão fornecida por uma pilha é insuficiente para operar os equipamentos, de forma que duas ou mais são associadas em série, formando conjunto, daí o nome bateria.

Bateria é o conjunto de pilhas agrupadas em série a paralelo, dependendo da exigência por maior potencial ou corrente.

Tipos de pilhas e baterias: Níquel hidreto metálico, Chumbo ácido, íon de lítio, níquel-cádmio (recarregáveis), óxido de mercúrio, lítio, zinco-ar, alcalina, zinco-carbono.

#### 5.4.2 Reciclagem de pilhas e baterias

Tem sido realizadas pesquisas de modo a desenvolver processos para reciclar as baterias usadas ou, em alguns casos, tratá-las para uma disposição segura, mas para desenvolvimento destes processos é fundamental o conhecimento da composição destes materiais. O processo de reciclagem de pilhas e baterias pode seguir três linhas distintas: Baseado em tratamento de minério, hidrometalurgia.

Produtos obtidos a partir da reciclagem:

Os principais produtos comercializados a partir do processo de recuperação;

- Cádmio metálico, com pureza superior a 99,25% que é vendido para empresas que produzem baterias.

-Óxidos metálicos

-Cloreto de cobalto

-Chumbo refinado e suas ligas

-Resíduo contendo aço e níquel utilizado em siderúrgicas

-Níquel e ferro utilizados na fabricação de aço inoxidável.

A produção nacional de pilhas segundo a ABINNE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) no Brasil é produzida 800 milhões de pilhas. O grande problema no Brasil são as pilhas falsificadas que prejudicam ainda mais por não estarem de acordo com as normas estabelecidas pela legislação.

#### Pontos de Devolução e Forma de Armazenamento

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

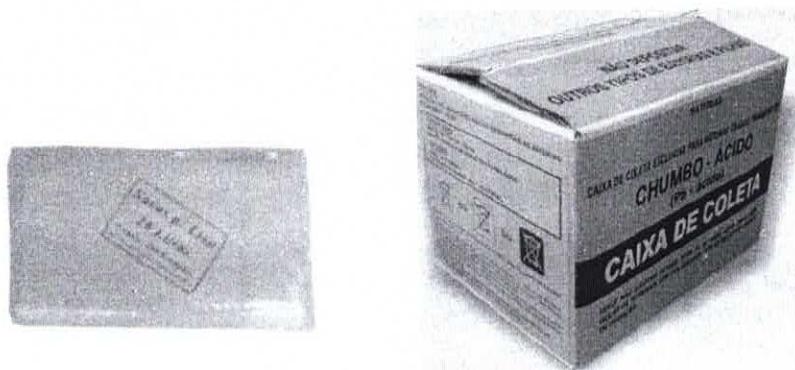
|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

TABELA 37: FORMAS DE ARMAZENAMENTO DAS PILHAS E BATERIAS

TIPOS DE BATERIAS	ARMAZENAMENTO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	Contêiner
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Caixa
	Tambor
	Bombona

Fonte: Proresiduos/UEM, 2012.



Na Figura 20 e Figura 21 podem ser observados alguns tipos de coletores encontrados nas redes técnicas autorizadas.



Nas figuras abaixo podem ser observados modelos a serem colocados nos pontos de devolução de pilhas e baterias do município. Nas lixeiras poderá ser adicionado um adesivo representativo com o símbolo da campanha de coleta do município para melhorar a identificação da população com o programa de forma integrada.



## ÁREA URBANA

Na área urbana, recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pilhas e baterias seja realizado por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam tais produtos, assim como das redes de assistência técnica autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

Tendo em vista que farmácias, escolas e clínicas são locais que devem ser higienizados, limpos e de máximo asseio, objetivando assim evitar que se junte qualquer tipo de resíduo nesses locais, principalmente aqueles considerados potencialmente perigosos ou agressivos, como é o caso das pilhas e baterias, recomenda-se que sejam focados na área urbana como pontos de devolução das pilhas e baterias, locais principalmente como supermercados, postos de venda de celulares, distribuidores de peças elétricas, autopeças, entre outros. Na Tabela abaixo pode ser visto algumas sugestões de pontos de devolução segundo o tipo de bateria.

**TABELA 40: SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS NA ÁREA URBANA**

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de revenda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Postos de venda ou revenda de celulares, mercados, supermercados, comércio de pilhas e baterias.

A prefeitura deverá identificar e convocar os estabelecimentos julgados adequados para ajustamento como pontos de devolução dos resíduos de pilhas e baterias. Além disso, a prefeitura deverá realizar orientar tais

estabelecimentos sobre o resíduo a ser coletado como formas de manuseio, armazenamento, legislações pertinentes, responsabilidades etc.

## ÁREA RURAL

Visando à participação da população rural com o programa, considerando ainda a distância das residências aos pontos de devolução bem como das redes autorizadas futuramente localizados na área urbana, recomenda-se que sejam focados na área rural como pontos de devolução e coleta das pilhas e baterias alguns postos de saúde localizados na região rural.

Lembrando que além das farmácias, escolas e clínicas, os postos de saúde também são locais que devem ser limpos, higienizados e de máximo asseio, sendo assim, algumas precauções deverão ser tomadas nesses estabelecimentos como:

- ✓ Treinamento de todos os funcionários para recebimento, armazenamento e manuseio adequado dos resíduos.
- ✓ Os produtos deverão ser entregues pela população rural aos funcionários do posto de saúde que se encarregarão de armazenar devidamente o resíduo.
- ✓ A armazenagem de baterias usadas de chumbo-ácido deverá ser feita em local coberto, com piso apropriado (concreto), com muretas, canaletas ou recipiente tal que se possa ser usado como contenção. Em caso de vazamento, devem ser mantidas separadas de baterias novas e de outros produtos.
- ✓ O local de armazenamento deverá estar fora do alcance das pessoas que utilizam o serviço dos postos de saúde, bem como não deverá estar em nenhuma área de serviço do posto de saúde.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

**TABELA 41: SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO DE PILHAS E BATERIAS NA ÁREA RURAL**

TIPOS DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE DEVOLUÇÃO
Baterias automotivas (Baterias de Chumbo-Ácido)	
Baterias industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	
Baterias de aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (Pilhas e Baterias de Níquel-Cádmio)	Postos de saúde localizados na área rural

Fonte: FIESP/CIESP, 2003.

A prefeitura deverá identificar e convocar os postos de saúde mais adequados para ajustamento como pontos de devolução e devolução dos resíduos de pilhas e baterias, bem como dar orientação e material sobre o resíduo a ser coletado.

**TABELA: PILHAS E BATERIAS DESTINADAS À COLETA DE RESÍDUO DOMÉSTICO**

TIPO/SISTEMA	APLICAÇÃO MAIS USUAL	DESTINAÇÃO FINAL
Comuns e Alcalinas: Zinco/Manganês, Alcalina/Manganês	Brinquedo, lanterna, rádio, controle remoto, rádio-relógio, equipamento fotográfico, pager, walkman	Resíduo doméstico
Especial: Níquel-metal-hidreto (NiMH)	Telefone celular, telefone sem fio, filmadora, notebook	Resíduo doméstico
Especial: íons de lítio	Telefone celular e notebook	Resíduo doméstico
Especial: Zinco-Ar	Aparelhos auditivos	Resíduo doméstico
Especial: Lítio	Equipamento fotográfico, relógio, agenda eletrônica, calculadora, filmadora, notebook, computador, videocassete	Resíduo doméstico

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

1 – Lançamento in natura a céu aberto, tanto em áreas urbana como rurais;

2 – Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados conforme legislação vigente;

3 – Lançamento em corpos d’água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidade subterrânea, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas ou em áreas sujeitas a inundação”.

Art. 1. As pilhas e baterias que contenham em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, destinados a qualquer tipo de aparelho, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, que as requeiram para seu pleno funcionamento, bem como os produtos eletroeletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível deverão, após seu esgotamento energético ser entregues pelos usuários ao estabelecimento que os comercializam ou a rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repassarem aos fabricantes ou importadores, para que estes adotam, diretamente ou através de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequado.

Art. 6º. A partir de 10 de Janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir.

I - Com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina- manganês.

II – Com até 0,015% em caso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês.

III – Com até 0,20% em peso de chumbo, quando forem do tipo alcalina-manganês e zinco-manganês.

IV – Com até 25mg de mercúrio por elemento quando forem do tipo de pilha miniatura e botão (inciso acrescido pelo CONAMA 263/99).

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

CNPJ – 15.841.049/0001-44 CRQ IX – 09202317 IBAMA – 5545092

| 44 | 3253-2848 / 9947-6111 / | 42 | 9139-0861

[WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR](http://WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR)

típico. A produção de pneus por ano é de 1 bilhão de unidades. Os pneus são considerados materiais especiais pelas dificuldades apresentadas no reaproveitamento, principalmente pela irreversibilidade da reação de vulcanização de seus componentes. A disposição a céu aberto, além de causar vários danos ao meio ambiente, ainda propicia a proliferação de insetos e outros transmissores de doenças.

### **Formas de reaproveitamento**

Recauchutagem de pneus a fim de prolongar seu tempo de vida útil. Este processo, por motivo de segurança, só pode ser realizado no máximo duas vezes. Na forma original, os pneus podem ser usados em obras de contenção de erosão, construções de quebra-mares, em brinquedos infantis, entre outros. Quando cortados e triturados podem ser reaproveitados em mistura asfáltica, revestimento de pistas, adesivos e ainda como tapetes automotivos. Os pneus inteiros podem ser reutilizados em para-choques e drenagem de gases em aterros sanitários. No Brasil calcula-se que existem 500 mil pneus disponíveis para reutilização como combustível, proporcionando toneladas de óleo. A queima de pneus para aquecer caldeiras é regulamentada por Lei. E a ANIP deve fazer a coleta para efetivar a Logística Reversa.

### **Ações para o Gerenciamento dos Resíduos de Pneus**

Cada cidadão usuário tem como responsabilidade de realizar a triagem dos pneumáticos dos demais resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos de coleta autorizados.

Nos locais de troca e venda de pneus, deverão contar com uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

**AMBIENTETERRA TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA.**

**CNPJ - 15.841.049/0001-44 CRQ IX - 09202317 IBAMA - 5545092**

**|44| 3253-2848 / 9947-6111 / |42| 9139-0861**

**WWW.AMBIENTETERRA.ENG.BR**