



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA
Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR
Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS – P.G.R.S.U./ P.C.A DE ARAPUÃ/ PR**



ARAPUÃ 2015



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Paraná, destacando o município de ARAPUÃ.....	12
Figura 2 – Organograma de Caracterização e classificação de resíduos conforme ABNT NBR 10004 – 2004.....	23
Figura 03: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	29
Figura 04: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	30
Figura 05: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	30
Figura 06: Vista parcial das estruturas de balança do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	31
Figura 07: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	31
Figura 08: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	32
Figura 09: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	32
Figura 10: Vista equipamento para compactação do RSU no aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	33
Figura 11: Vista parcial dos lagos de acumulo de resíduos líquidos drenados do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	33
Figura 12: Vista parcial dos lagos de acumulo de resíduos líquidos drenados do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015.....	34



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

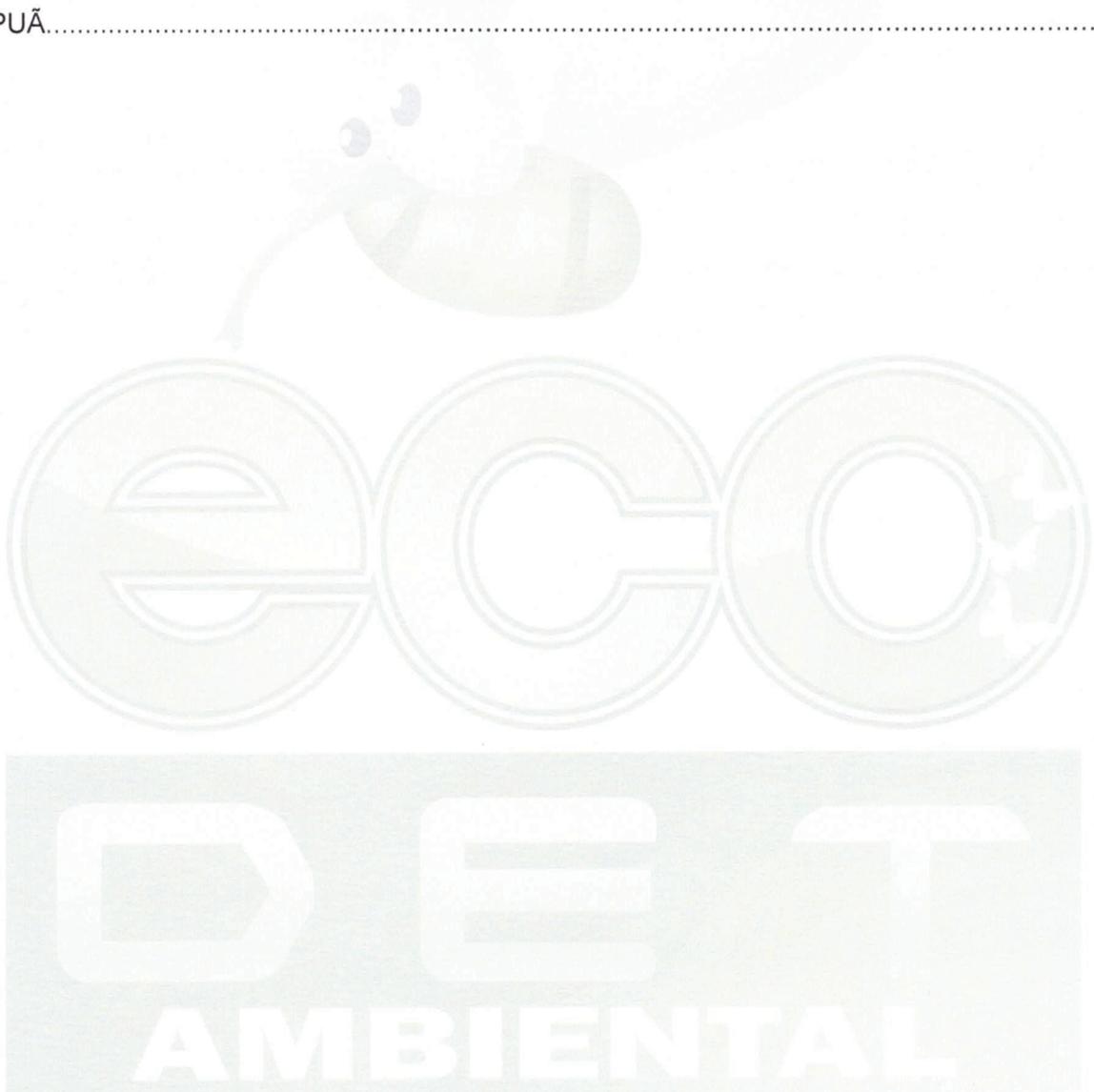
Av. Juvenal Pietrarroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

Figura 13: Vista parcial dos líquidos do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 201535

Figura 14: Vista parcial RSU, depositados no aterro sanitário de ARAPUÃ SETEMBRO 2015.....35

Figura 16: ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ARAPUÃ.....48





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietrarroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

SUMÁRIO

1.	JUSTIFICATIVA.....	8
2.	APRESENTAÇÃO.....	9
3.	ESCOPO DO TRABALHO.....	10
4.	OBJETIVOS.....	11
4.1.	HISTÓRICO.....	12
4.2.	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	12
4.3.	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ARAPUÃ.....	16
4.3.1.	DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ARAPUÃ.....	18
4.3.2.	RESÍDUOS SÓLIDOS E MEIO.....	20
4.3.3.	METODOLOGIA DE TRABALHO.....	20
4.3.4.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ARAPUÃ.....	23
5.	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA NO BRASIL.....	26
5.1.	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS.....	27
5.2.	FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL DE ATERROS PEQUENOS.....	28
6.	ORGANIZAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMA DE GESTÃO.....	29
6.1.	DIAGNOSTICO ATUAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA DE ARAPUÃ.....	30
6.2.	LIMPEZA DAS VIAS PÚBLICAS, PRAÇAS E JARDINS.....	37
7.	AMOSTRAGEM DOS RESÍDUOS.....	37
7.1.	ASPECTOS OPERACIONAIS PARA CARACTERIZAÇÃO DOS R.S.U.....	37
7.2.	DADOS DE AMOSTRAGEM DOS R.S.U.....	38
7.3.	RESULTADOS E CONCLUSÕES DOS R.S.U.	39
7.4.	ESTRUTURA FINANCEIRA.....	39
7.5.	ESTRUTURA OPERACIONAL.....	40



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

8. EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE R.S.U.....	41
9. AÇÕES A SEREM TOMADAS PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL.....	41
9.1. ASPECTOS E BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS.....	41
9.2. O USO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	43
9.3. IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE MATERIAIS PRESENTES NOS RSU.....	43
9.4. RESÍDUOS DE GRANDES VOLUMES E ESPECIAIS.....	44
9.5. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU GERADOS NA SEDE DO MUNICÍPIO.....	44
10. CONCLUSÃO.....	45
11. BIBLIOGRAFIAS.....	48





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

SIGLAS E NOMECLATURAS DE INTERESSE

ASSTP - ATERRO SANITÁRIO DE ARAPUÃ

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

ABETRE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM

EMATER – INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

FUNASA – FUNDO NACIONAL DE SAÚDE

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

KG – QUILOGRAMAS, UNIDADE DE MEDIDA

L – LITROS, UNIDADE DE MEDIDA

M – METROS, UNIDADE DE MEDIDA

NBR – DENOMINAÇÃO DE NORMA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

P.G.R.S.U./ P.C.A – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PET – POLIETILENO TEREFALATO

RSU – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

RSSS - RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

SANEPAR – COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina – PR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÁ

Prefeito Municipal:

Manoel Salvador

Vice-prefeito:

Soeli de Souza

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

Deodato Matias

Assessoria de Planejamento

Jislaine da Silva de Vicente

Jéssica Mayara Palopoli Minatelle

Eng. Civil Resp. Fiscalização

Comissão de Elaboração do Plano de Gerenciamento:

Eng. Agrônomo Osny Átila Gomes.

Farm. e Bioquímica:

Vanessa de F. B. Cardoso.

Jurídico Administrativo:

Gabriela B. Cardoso

Gestão:

Eliane A. B. Gomes.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

1. JUSTIFICATIVA

A elaboração e execução do P.G.R.S.U./ P.C.A têm por objetivo atender a Lei Estadual N°. 12.493 de 22 de Janeiro de 2009 que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

Segundo Lei Estadual 12.493/2009, resíduos sólidos conceitua-se:

- Art. 2º. Para os fins desta lei, entende-se por resíduos sólidos qualquer forma de matéria ou substância, nos estados sólido e semissólido, que resulte de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços, de varrição e de outras atividades da comunidade, capazes de causar poluição ou contaminação ambiental.
- Parágrafo único. Ficam incluídos entre os resíduos sólidos definidos no caput deste artigo, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e os gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como os líquidos cujas características tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgotos ou corpos d' água ou exijam, para tal fim, solução técnica e economicamente inviável, em face da melhor tecnologia disponível, de acordo com as especificações do Instituto Ambiental do Paraná - IAP. Não bastando, todo gerador de resíduos sólidos deve, em forma de Lei Estadual, oportunizar meios de diminuir a geração, reutilizar materiais e ao mesmo tempo ser um facilitador a reciclagem de materiais passíveis dos mesmos.
- Art. 3º. I - a geração de resíduos sólidos, no território do Estado do Paraná, deverá ser minimizada através da adoção de processos de baixa geração de resíduos e da reutilização e/ou reciclagem de resíduos sólidos, dando-se prioridade à reutilização e/ou reciclagem a despeito de outras formas de tratamento e disposição final, exceto nos casos em que não exista tecnologia viável;



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

2. APRESENTAÇÃO

A insuficiência de uma gestão de resíduos sólidos tem sido alvo de grandes discussões entre as mais diversas áreas da sociedade devido ao risco que os mesmos representam a saúde e ao meio ambiente, principalmente pela falta de adoção de procedimentos técnicos e ambientalmente adequados no que diz respeito ao seu manejo e disposição final.

O gerenciamento inadequado dos resíduos oferece uma série de riscos ambientais, que ultrapassam os limites do município gerador, podendo causar doenças e perda da qualidade de vida da população que, direta ou indiretamente tenha contato com o material descartado, desde o momento da geração até seu destino final. O presente trabalho tem por objetivo a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - P.G.R.S.U./ P.C.A para

o município de ARAPUÃ Paraná, baseado no Termo de Referência para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que fixa os critérios básicos sobre os quais deve ser elaborado o P.G.R.S.U./ P.C.A referente aos resíduos sólidos urbanos do município.

A geração de resíduos sólidos tem sido sem dúvida alguma, um dos maiores desafios da sociedade moderna. Segundo os pesquisadores da área, equacionar este problema é de alta complexidade, podendo ser caracterizado em vários níveis, tais como:

- Psicológico: a palavra lixo dá a ideia de uma coisa sem valor, mas sabemos que um material pode deixar de ter valor para um indivíduo e ter valor para outro;
- Econômico: a geração de resíduos implica em gastos desnecessários de matéria-prima e energia;
- Ecológico: encontram-se nos resíduos as mais diversas moléculas sintéticas produzidas pelo homem que afetam, geralmente, a saúde pública e o meio ambiente em geral;
- Sócio-político: depende da sociedade e das autoridades unirem forças para solucionar o problema dos resíduos.

A preocupação da Prefeitura Municipal de ARAPUÃ em planejar suas ações de âmbito ambiental, mais especificamente com relação ao gerenciamento de seus resíduos sólidos urbanos, se concretiza pela contratação da ECODET AMBIENTAL, através da assinatura das cartas-contrato n013-EG/SBCT/2000-0007 e n027-EG/SBCT/2000-0007, para elaborar Plano



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

capaz de englobar harmonicamente todas as variáveis envolvidas, tais como custo/benefício: administrativo financeiro, ambiental, sanitário, social, político e legal.

Para isso sabemos que, qualquer que seja a forma de gerenciamento dos resíduos sólidos, são considerados três fatores básicos:

- Ser uma solução pautada em princípios ecológicos que contemple a minimização da geração de resíduos e a maximização da reciclagem como forma de diminuir a pressão sobre o meio ambiente;
- Estar coerente com os objetivos sanitários;
- Incentivar a participação dos envolvidos, pois sem a participação de todos os envolvidos e das autoridades muito pouco pode ser resolvido.

Os benefícios advindos são:

- economia de energia;
- economia de recursos naturais;
- minimização dos riscos para a saúde pública;
- aumento da vida útil dos aterros sanitários, entre outros.

O P.G.R.S.U./ P.C.A deverá ser atualizado sempre que ocorram modificações operacionais, que resultem na ocorrência de novos resíduos ou na eliminação destes, e deverá ter parâmetros de avaliação visando ao seu aperfeiçoamento contínuo.

3. ESCOPO DO TRABALHO

O crescimento populacional explosivo na última metade deste século, acompanhado dos avanços tecnológicos, trouxe como um grande desafio do futuro da humanidade a problemática da gestão ambiental dos resíduos sólidos.

No Brasil, a política de gestão dos resíduos é bastante recente. As características basicamente orgânicas, de antigamente, não constituíam uma preocupação ou um perigo, no entanto, devido à disparada na produção de resíduos, as políticas começam a se orientar em direção à triagem, a reciclagem e, principalmente, em se agregar um valor comercial aos resíduos sólidos.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

A atual exigência dos órgãos ambientais fiscalizadores no sentido de se fazer cumprir a Lei Nº 9.605 de 1998, e definitivamente desmistificar a omissão do poder público, sensibiliza todos aqueles que, em suas atividades, lidam com a problemática de destinação final dos resíduos sólidos, e buscam de alguma maneira um controle e gerenciamento mais efetivo dos mesmos. Este Plano será fundamentado em subsídios suficientemente concretos onde se possa oferecer uma contribuição técnica inovadora, voltada nitidamente para as necessidades da prática e do desenvolvimento sustentável do município.

4. OBJETIVOS

O objetivo do P.G.R.S.U./ P.C.A é contribuir para a redução da geração de resíduos sólidos no município de ARAPUÃ , orientando o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final.

Além de ser uma solução pautada em princípios ecológicos que contemple a minimização dos resíduos gerados, a elaboração deste Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos visa atender uma exigência por parte da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no que diz respeito à apresentação da readequação do Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos Urbanos de ARAPUÃ .

Este Plano, também tem como objetivos, estabelecer um prognóstico quanto à futura geração dos resíduos sólidos, definir as fontes, quantidades e composição dos resíduos gerados; identificar as oportunidades de redução e reciclagem de resíduos; e com isso definir a melhor forma de disposição final para o resíduo remanescente.

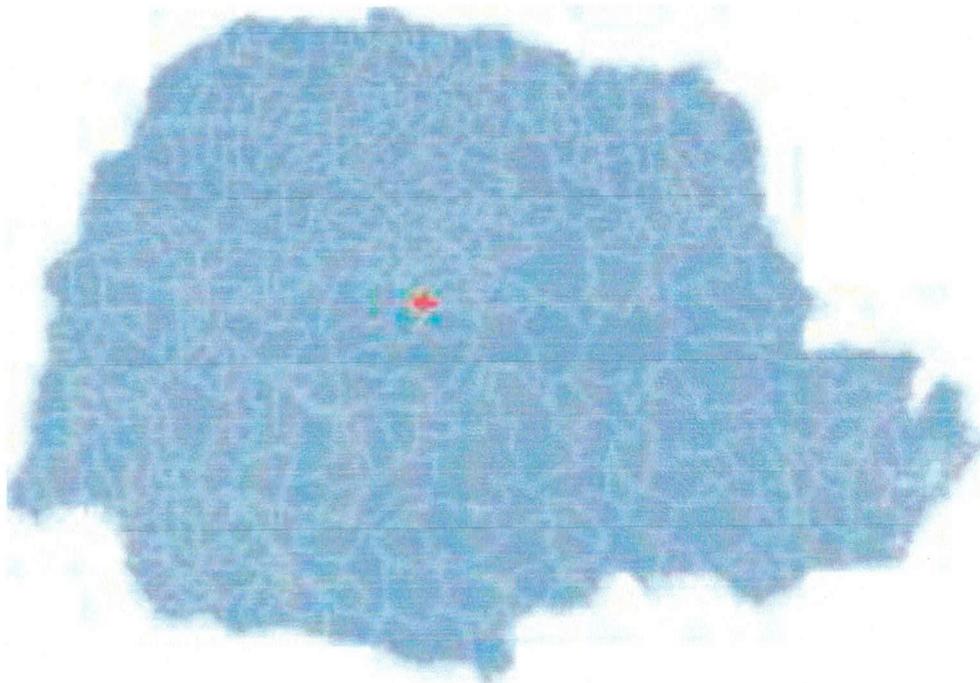
A partir dos fundamentos básicos este trabalho foi direcionado enfocando as seguintes questões:

- Segregar na origem, minimizando a geração de resíduos;
- Priorizar a reutilização ou reciclagem dos resíduos;
- Minimizar o consumo de recursos naturais;
- Minimizar liberações para o meio ambiente resultante das atividades;
- Providenciar a disposição adequada dos resíduos remanescentes;
- Conscientizar a sociedade civil, empresas, órgãos públicos e demais envolvidos para com as questões ambientais.

4.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO:

Distrito criado com a denominação de Arapuã, pela lei estadual nº 5528, de 20-02-1967, subordinado ao município de Ivaiporã. Em divisão territorial datada de 31-XII-1968, o distrito de Arapuã, figura no município de Ivaiporã. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1993. Elevado à categoria de município com a denominação de Arapuã, pela lei estadual nº 11219, de 08-12-1995, desmembrado de Ivaiporã. Sede no antigo distrito de Arapuã. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1997. Em divisão territorial datada de 1999, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Figura 1. Mapa do Paraná, destacando o município de ARAPUÃ



Fonte: IBGE, 2015.



4.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Tabela 01: Aspectos Gerais do Município de ARAPUÃ

Arapuã		
Censo Demográfico 2010: Sinopse		
População residente	3.561	pessoas
População residente urbana	1.334	pessoas
População residente rural	2.227	pessoas
Homens	1.764	homens
Homens na área urbana	621	homens
Homens na área rural	1.143	homens
Mulheres	1.797	mulheres
Mulheres na área urbana	713	mulheres
Mulheres na área rural	1.084	mulheres
Domicílios recenseados	1.414	domicílios
Domicílios particulares ocupados	1.157	domicílios
Domicílios particulares ocupados com entrevista realizada	1.151	domicílios
Domicílios particulares ocupados sem entrevista realizada	6	domicílios
Domicílios particulares não ocupados	257	domicílios
Domicílios particulares não ocupados de uso ocasional	42	domicílios
Domicílios particulares não ocupados vagos	215	domicílios
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	3,08	moradores
Área da unidade territorial	217,371	km ²
Estabelecimentos de Saúde SUS	5	estabelecimentos
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010 (IDHM 2010)	0,676	
Matrícula - Ensino fundamental - 2012	563	matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2012	173	matrículas
Número de unidades locais	67	unidades
Pessoal ocupado total	372	pessoas
PIB per capita a preços correntes - 2012	16.915,03	reais
População residente	3.561	pessoas
População residente - Homens	1.764	pessoas
População residente - Mulheres	1.797	pessoas
População residente alfabetizada	2.846	pessoas
População residente que frequentava creche ou escola	1.123	pessoas
População residente, religião católica apostólica romana	3.119	pessoas
População residente, religião evangélicas	364	pessoas
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Rural	300	reais
Valor do rendimento nominal mediano mensal per capita dos domicílios particulares permanentes - Urbana	500	reais
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio - Rural	1.271,47	reais
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio - Urbana	1.456,15	reais

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 2015

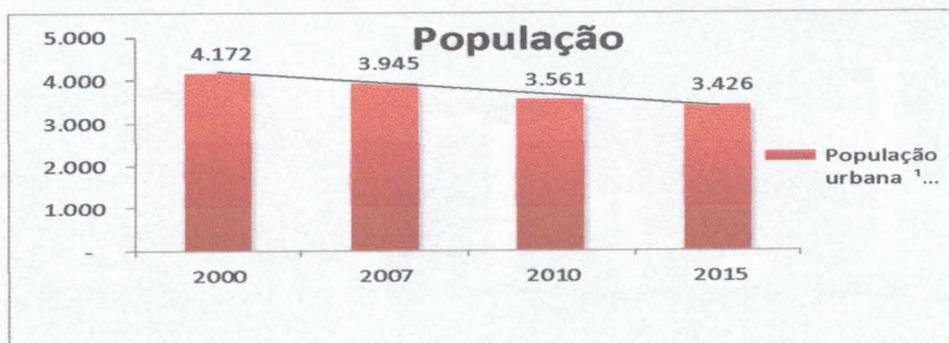
A prefeitura municipal é responsável direta pela coleta e destinação dos **1.500 kg (média diária)** de resíduos sólidos urbano doméstico, comerciais que são gerados na cidade, o que equivale a uma taxa de **0,40 kg/hab./dia**. O custo mensal da coleta de lixo



em ARAPUÃ é de R\$ 11.000,00 (Onze mil reais), aproximadamente entre custos diretos e indiretos, segundo informou o departamento de Planejamento da prefeitura o que, em 12 (doze) meses, proporciona um gasto R\$ 132.000,00 (Cento e trinta e dois mil reais) aos cofres públicos. É 01 (dois) caminhões e 4 (seis) funcionários, entre motoristas e garis, que fazem a coleta principalmente pela zona urbana.

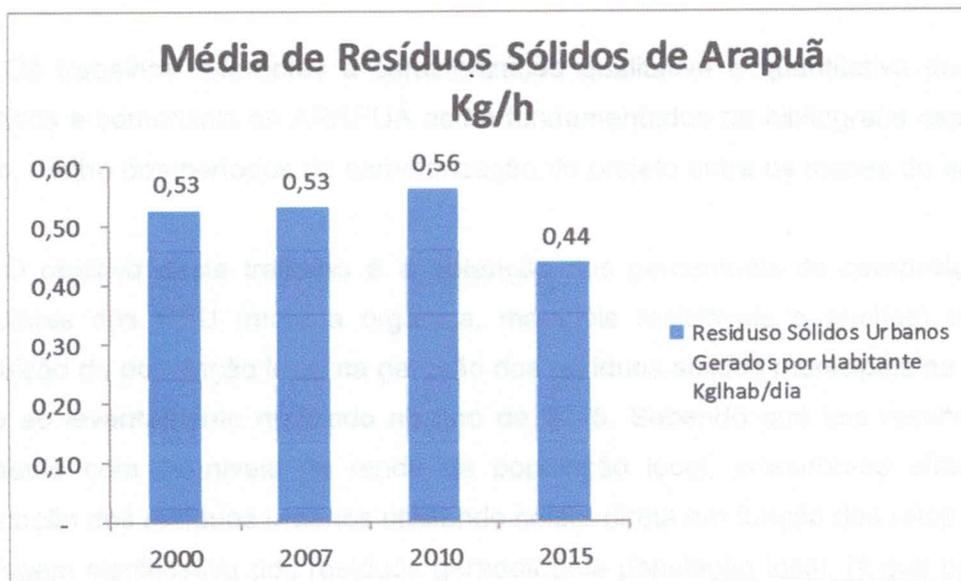
A empresa ECCOS AMBIENTAL de Jardim Alegre é responsável pela coleta dos Resíduos de serviço de saúde, Sólidos contaminados e Resíduos de gesso, com coleta quinzenal do grupo infectantes em um total de 100 (cem) Quilogramas.

Gráfico 01 – Índice Demografico de ARAPUÃ entre 2000 a 2015



Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 2015

Gráfico 02 – Peso Médio de Resíduos Sólidos Urbanos por habitante de ARAPUÃ Kg/h





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

amostragem 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 ARAPUÃ.

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 ARAPUÃ tendo em vista que as rotas de coleta, como já apresentado, envolvem vários bairros com diferentes características socioeconômicas e estruturais.

4.3.1. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - 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 de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar outros fatores relacionados com a implantação de um possível sistema de coleta diferenciada de materiais.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietrarroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

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 executado no município, 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, 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, poucos dias não interfere significativamente na média anual de produção de RSU.

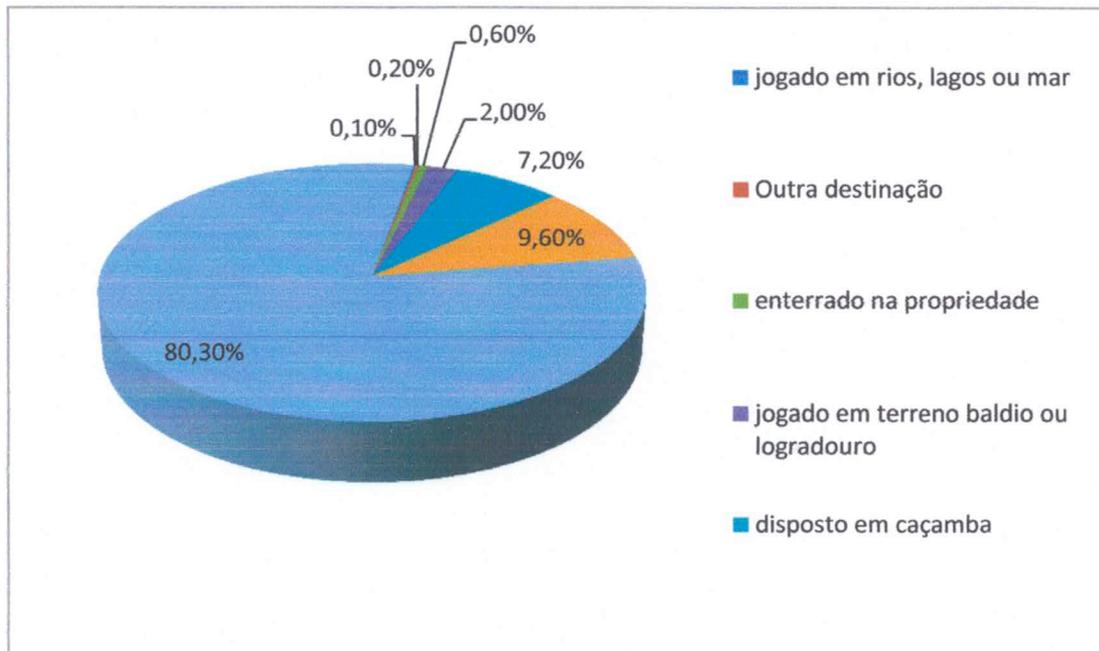
Para se evitar distorções nos resultados devido a eventos (festas, feriados ou comemorações públicas) ou pelo consumo maior da população (final de ano, dia das mães, etc.) fez se as avaliações no período do calendário escolar, entre os meses de abril e maio, independente das greves escolares, ao todo foram realizadas quatro amostragens, de acordo com as rotas de serviço de coleta de lixo.

4.3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS E MEIO AMBIENTES

Resíduos sólidos e lixo são termos utilizados indistintamente por autores de publicações, mas na linguagem cotidiana o termo resíduo é muito pouco utilizado. Na linguagem corrente, o termo lixo é usualmente utilizado para designar tudo o que não tem mais utilidade, enquanto resíduo é mais utilizado para designar sobra (refugo) do beneficiamento de produtos industrializados.

doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição.

Gráfico 02. Distribuição de resíduos sólidos no Brasil



Fonte: CEMPRE - 2013

4.3.3. METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia utilizada para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de ARAPUÃ dividiu-se em duas fases:

- **Situação Atual:** análise das fontes, tipos e quantidades de resíduos produzidos, bem como a forma de disposição final, tendo esta fase, oferecido às informações necessárias para um gerenciamento prático e não oneroso.
- **Plano de gerenciamento:** esquematiza os passos necessários para gerenciar com eficiência os resíduos sólidos produzidos no Município de ARAPUÃ.

PASSO 1: COLETA DE INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS

Nesta etapa foram coletadas todas as informações necessárias para subsidiar o novo Plano, baseados em dados amostrais e considerando as peculiaridades e especificidade do gerador, bem como as estratégias de gerenciamento. A tabela de número 1 (um) demonstrada anteriormente apresenta as informações coletadas.

gerador, bem como as estratégias de gerenciamento. A tabela de número 1 (um) demonstrada anteriormente apresenta as informações coletadas.

PASSO 2: IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

O passo 2 (dois) enfocou a identificação dos tipos de resíduos gerados por áreas específicas, isto é, por fonte geradora.

A) Identificação dos locais que geram resíduos

O objetivo desta etapa foi decidir quais as correntes de resíduos devem ser amostradas e examinadas em maiores detalhes. Os resíduos gerados são de diversos tipos, então, no levantamento da situação atual foi necessário determinar a caracterização dos resíduos, definindo sua classificação e grau de risco.

Tabela 3: Dados Referentes à Coleta de Resíduos Urbanos de ARAPUÃ

RECOLHIMENTO	TON/MÊS	TON/DIA
CAPTAÇÃO DE LIXO/MÊS	45,00	1,50
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	-	-

Fonte: Secr. Da Agricultura e do Meio Ambiente -2015

Tabela 4 Dados referentes à Coleta de Resíduos Urbanos conforme Nível de Renda

Nível de Renda	Metais	Papel	Plástico	Vidro	Mat. Orgânica	Outros
Baixa	3%	5%	8%	3%	64%	17%
Média Inferior	2%	9%	12%	3%	59%	15%
Média Superior	3%	14%	11%	5%	54%	13%
Alta	6	31	11	7	28	17

Fonte: Banco Mundial/LCA – 2013

A proposta deste passo foi converter os dados encontrados em estimativas significativas de taxa anual de geração de resíduos.

Todas as informações coletadas durante o passo anterior foram usadas para desenvolver

diagramas simples mostrando a quantidade gerada em todas as fontes de geração de resíduos e como este é atualmente gerenciado.

A informação de quantidades de resíduos coletadas formaram tabelas ou gráficos, para cada fonte de geração.

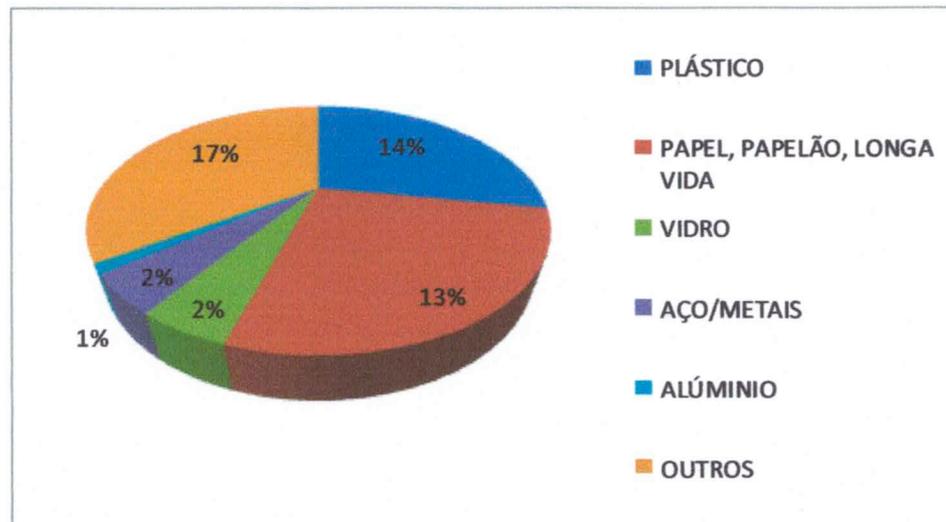
Na análise dos dados levantados pudemos definir a efetividade do programa atual de gerenciamento, pois:

- O levantamento da situação atual mostra quanto resíduo é produzido em cada fonte;
- Os resultados da situação atual podem mostrar grandes volumes de resíduos recicláveis que não são reciclados;
- Os resultados podem mostrar áreas específicas de geração de resíduos que o programa de gerenciamento atual não está capturando e que representam uma oportunidade;
- O levantamento da situação atual pode revelar outros materiais recicláveis ou compostáveis dos fluxos de resíduos que representam uma oportunidade significativa, que não estão ainda sendo coletados e reciclados.

Tabela 5: Dados Referentes à Composição unitária dos Resíduos Urbanos de Arapuã, em Valores Médios - Dados obtidos entre os meses de setembro a outubro de 2015.

TIPOS DE RESÍDUOS	% MÉDIO	QUANTIDADES		
		TON. DIA	TON/MM	TON/ANO
PLÁSTICO	13,50%	0,203	6,075	72,900
PAPEL, PAPELÃO, LONGA VIDA	13,10%	0,197	5,895	70,740
VIDRO	2,40%	0,036	1,080	12,960
AÇO/METAIS	2,30%	0,035	1,035	12,420
ALÚMINIO	0,60%	0,009	0,270	3,240
OUTROS	16,70%	0,251	7,515	90,180
MATÉRIA ORGÂNICA	51,40%	0,771	23,130	277,560
TOTAL		1,500	45,000	540,00

Fonte: ECODET AMBIENTAL – 2015.



Fonte: ECODET AMBIENTAL – 2015.

4.3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE ARAPUÃ.

Quanto à classificação do lixo, os detalhes são obtidos através da nova Norma Brasileira-NBR 10004/2004, esta norma trata da classificação dos rejeitos de uma forma ampla, dividindo-os em Classe I, perigosos, e Classe II, não perigosos, sendo que essa última está subdividida em Classe II A Não Inertes, e em Classe II B Inertes.

Conforme a ABNT NBR 1004: 2004

- **Resíduos Classe I – Perigosos:** São aqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco a saúde pública ou ao meio ambiente, podendo apresentar também características como; Inflamabilidade, Corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

- **Resíduo Classe II – Não perigosos:** São descritos a seguir, segundo o anexo H da ABNT NBR 10004/2004; resíduos de restaurante (restos de comida), sucatas de metais ferrosos, sucata de metais não ferrosos (latão, etc.), resíduo de papel e papelão, resíduos de plásticos polimerizados, resíduos de borracha, resíduos de madeira, resíduos de materiais têxteis, resíduos de minerais não metálicos, areia de fundição, bagaço de cana e outros resíduos não perigosos.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

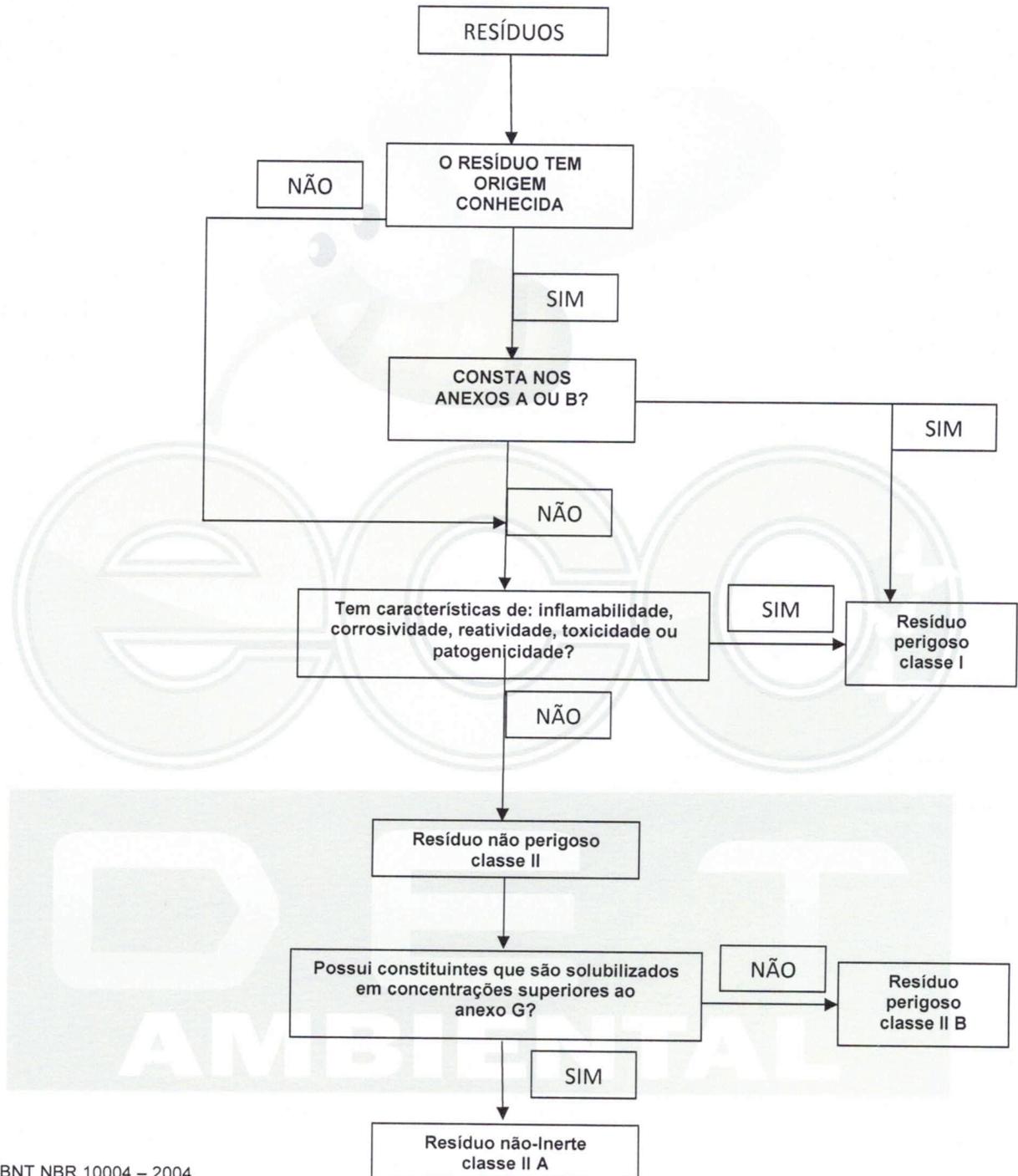
Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

resíduos de borracha, resíduos de madeira, resíduos de materiais têxteis, resíduos de minerais não metálicos, areia de fundição, bagaço de cana e outros resíduos não perigosos.

- **Resíduo Classe II A – Não inertes:** São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os resíduos desta classe não podem apresentar propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- **Resíduos Classe II B – Inertes:** São os resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007/2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada e deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006/2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a 12 (doze) concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da ABNT NBR 10004/2004.



Figura 2 – Organograma de Caracterização e classificação de resíduos conforme ABNT NBR 10004/2004



Fonte: ABNT NBR 10004 – 2004



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

5. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA NO BRASIL

O sistema de limpeza urbana dos municípios é composto pelos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Incluem os serviços de varrição e capina das ruas, desobstrução de bueiros, poda de árvores, lavagem de ruas após feiras livres e demais atividades necessárias à manutenção da cidade, sob o aspecto de limpeza e organização.

Os serviços de limpeza urbana requerem além de estrutura técnica - Organizacional adequada, elevados investimentos financeiros.

De modo geral, os municípios brasileiros, em razão de limitações financeiras e falta de pessoal qualificado e capacitado, têm enfrentado grandes dificuldades na organização e operação desses serviços.

A ausência de controle e a falta de fechamento permitem o livre acesso, sendo comum à presença de animais (porcos, galinhas, cabras, vacas, cavalos etc.), crianças e adultos que utilizam restos de alimentos para consumo. Com a falta de controle favorece o lançamento de resíduos de serviços de saúde e indústrias nestas áreas.

O aterro controlado, conforme definido pela NBR 8.849/1985, é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança. Minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza técnica de recobrimento dos resíduos com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho.

O aterro sanitário, conforme define a NBR 8.419/1984, é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-las ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão década jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

O projeto deve ser elaborado para a implantação de um aterro sanitário de ARAPUÃ que deve contemplar todas as instalações fundamentais ao bom funcionamento e ao necessário controle sanitário e ambiental, durante o período de operação e fechamento do aterro.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

5.1. IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS

Os dados fornecidos pela **ABETRE** e que formaram a base da análise realizada neste trabalho referem-se fundamentalmente aos custos de cinco etapas distintas da viabilização de um aterro: pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento. Os custos de cada uma dessas etapas são mostrados nas tabelas 6, 7 e 8 e referem-se ao aterro pequeno porte. A **ABETRE**. Os aterros de pequeno porte foram representados por aqueles com capacidade de recebimento de resíduos de 100 (cem) toneladas por dia.

Tabela 6: Custos das etapas de viabilização de um aterro de pequeno porte

Etapa do Aterro	Participação s/ total	Custo da Etapa (R\$)
Pré-implantação	1,16%	608.087
Implantação	5,09%	2.669.178
Operação	86,70%	45.468.163
Encerramento	0,93%	486.667
Pós-encerramento	6,13%	3.212.354
Custo total do aterro pequeno	100,00%	R\$ 52.444.448

Fonte: ABETRE - Associação Brasileira de Empresas amento de Resíduos – Relatório Final -2013.

Na tabela 7 é mostrada a distribuição dos custos ao longo do tempo (cronograma físico-financeiro). Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos - ABETRE, tal distribuição vale para qualquer porte de aterro. A tabela 7 (sete) mostra também um horizonte de tempo total igual há 42 (quarenta e dois) anos para o investimento em aterros sanitários. A etapa de implementação ocorre ao longo do primeiro ano. No segundo ano são dispendidos os custos referentes à etapa de implementação. Já os investimentos na etapa de operação são divididos ao longo de 20 (vinte) anos, o que representa 5% (cinco por cento) ao ano. A etapa de encerramento ocorre ao longo do 23° ano. Finalmente, o pós-encerramento compreende no 24° ano até o 42° ano, com a taxa de investimento de 5% (cinco por cento) ao ano.

Tabela 7: Distribuição percentual dos custos das etapas de viabilização de um aterro

Etapa do Aterro	Ano 1	Ano 2	Anos 3 a 22	Ano 23	Anos 24 a 42
Pré-implantação	100%				
Implantação		100%			
Operação			5%		
Encerramento				100%	
Pós-encerramento				5%	5%

Fonte: ABETRE - Associação Brasileira de Empresas Saneamento de Resíduos – Relatório Final -2013.

5.2. FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL DE ATERROS PEQUENOS

Para a obtenção do fluxo de caixa operacional de aterros pequenos foram levados em consideração os dados da **ABETRE** referentes àqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 100 (cem) toneladas por dia. Neste contexto foi gerada e analisada a planilha orçamentária sem levar em conta a utilização de capital de terceiros.

Tabela 8: Payback Descontado E Valor Presente Líquido Nos Diversos Contextos De Fluxos Do Aterro

Porte do Aterro	Payback descontado À taxa de 16% ao ano	VPL à taxa de 16% ao ano (em R\$)
Pequeno	Acima de 22 anos	44,48

Fonte: ABETRE - Associação Brasileira de Empresas Saneamento de Resíduos – Relatório Final -2013.

A análise econômico-financeira de projetos de aterros sanitários a partir de dados de custos fornecidos pela **ABETRE** tem como finalidade obter a receita média de equilíbrio por tonelada necessária para se atingir a taxa de retorno desejada. Além disso, as conclusões a



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

respeito da viabilidade econômico-financeira dos projetos de aterros priorizaram um contexto de plano de negócios (*business plan*), com a geração de planilhas orçamentárias para os diversos contextos de aterros.

6. ORGANIZAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO

No município de ARAPUÃ, a prioridade está somente na coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. A ênfase que se pretende dar nessa proposta é priorizar a etapa de geração dos resíduos, com vistas a diminuir as quantidades produzidas na fonte, promover o tratamento dos resíduos industriais através da responsabilidade de seus geradores, aperfeiçoar a quantidade de resíduos que podem ser reaproveitados e devolvidos à cadeia produtiva e conseqüentemente, enviar para a disposição final somente os resíduos que não podem ser reaproveitados.

A proposta de diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos foi formulada a partir da situação hoje encontrada no município de ARAPUÃ.

Tendo a proposta o embasamento nas políticas de minimização dos resíduos, isto é, na diminuição de sua geração, na sua valorização através da recuperação e, como resultado, a destinação para o aterro sanitário de ARAPUÃ somente o resíduo que não pode ser reaproveitado.

A proposta formulada não traz o detalhamento operacional, mas sim formula conceitos e ideias mensuráveis. Da mesma forma não tem a pretensão de resolver em definitivo os problemas de gestão dos resíduos sólidos urbanos, mas ser uma contribuição para os gestores municipais fazerem uma análise comparativa da proposta, em base teórica, com a realidade do município.

Vários são os fatores que interferem na gestão dos resíduos sólidos urbanos, desde a etapa de geração até a destinação final. Alguns destes são comuns a vários países, estados ou municípios, como por exemplo, o crescente aumento do volume de resíduos produzidos nos centros urbanos. Outros dizem respeito, principalmente, a países que enfrentam desequilíbrios sociais, como é o caso da presença de catadores em "lixões" ou nas ruas.

Desse modo procurou-se identificar fatores que influenciam a gestão dos resíduos sólidos relacionados com a realidade do município de ARAPUÃ, bem como proposto instrumentos de intervenção, como ferramentas ou ações visando obter um controle mínimo dos fatores em cada etapa do processo de gestão.

O plano de Gerenciamento Integrado dos RSU de ARAPUÃ



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

compreenderá como prioridades:

- a) Melhorar o serviço de limpeza urbana existente;
- b) Reduzir significativamente a geração dos RSU (buscando implantar em médio prazo um sistema de coleta seletiva dos materiais com vistas a diminuir os problemas oriundos do lixo);
- c) Dar sobrevida ao aterro sanitário de ARAPUÃ ora em fase de operação;
- d) Permitir a geração de emprego e renda, através da reciclagem e compostagem dos constituintes do lixo de ARAPUÃ;
- e) Conscientização do **P.G.R.S.U./ P.C.A** ;
- f) Cooperação da população é o alicerce para o sucesso de qualquer programa de gerenciamento de resíduos. Programas efetivos quase sempre dependem de um alto grau e qualidade da comunicação entre o município e comunidade;
- g) Informação à comunidade;
- h) Os objetivos e metas do programa;
- i) O que pode ser reduzido, reutilizado, reciclado e compostado;
- j) O que pode ser incinerado para recuperação de energia;
- k) A quem chamar em caso de dúvida;
- l) Benefícios econômicos;
- m) Reuniões comunitárias, palestras, simpósios;
- n) Artigos nos jornais das comunidades;
- o) Reunião de equipe técnicas;
- p) Reuniões informativas com a população;
- q) Material promocional.

6.1. DIAGNÓSTICOS DO ATUAL SISTEMA DE LIMPEZA URBANA DE ARAPUÃ

As informações a seguir são fundamentadas no questionário elaborado pela Ecodet Ambiental e informações fornecidas pelo órgão competente do Município de ARAPUÃ em 2015.

Com relação aos destinos dos entulhos e restos de construção civil, não existe destinação dos RESÍDUSO SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, devido ao baixo volume. Os resíduos de



os mais variados, e dependem fundamentalmente da fase em que a obra se encontra.

Em edificações existem todas as classes de resíduos e estes devem ser dispostos de maneira adequada. Não há hoje no município prática oficial de gerenciamento desses resíduos. Há um reaproveitamento pontual de entulho, por vezes se realiza a segregação por parte dos profissionais envolvidos nas obras, porém não há controle sobre esse processo.

Figura 03: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÁ–SETEMBRO 2015



Figura 04: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÁ–SETEMBRO 2015



Figura 05: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015



Figura 06: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015



Figura 07: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015



Figura 08: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ–SETEMBRO 2015



Figura 09: Vista parcial da área de entrada do aterro sanitário de ARAPUÃ-SETEMBRO 2015



Figura 10: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÃ-SETEMBRO 2015



Figura 11: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÁ–SETEMBRO 2015



Figura 12: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÁ–SETEMBRO 2015



Figura 13: Vista parcial das estruturas físicas do aterro sanitário de ARAPUÁ–SETEMBRO 2015





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

6.2. LIMPEZA DE VIAS PÚBLICAS, PRAÇAS E JARDINS

O serviço de varrição era executado por funcionários da PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÃ fixos trabalhando em horário normal de 08 (oito) horas por dia, de segunda a sexta-feira.

Quanto às lixeiras públicas, constata-se que atualmente as mesmas não atendem às necessidades da cidade, pois as mesmas são escassas e presentes apenas em alguns pontos do centro da cidade.

7. A AMOSTRAGEM DOS RESÍDUOS

As características da rota do serviço de coleta foram informadas pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÃ e durante a amostragem dos resíduos. Na realidade, essas considerações são bastante generalizadas e refletem a situação geral de cada rota.

Ficou definido para o presente trabalho, um sistema de seleção de amostras aleatórias, tomando sempre o cuidado de coletar amostras consideradas representativas do material lixo a ser analisado. Assim, nos locais onde havia maior acúmulo de lixo era sempre recolhida maior quantidade de material a ser analisado, enquanto em locais de menor acúmulo de lixo era recolhido menos material.

A coleta das amostras de resíduos domiciliares foi realizada diretamente no local de descarregamento obedecendo aos roteiros usuais dos serviços de coleta realizados pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÃ. As amostragens foram feitas por um funcionário da ECODET AMBIENTAL do qual indicavam a quantidade de amostras em cada ponto.

7.1. 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 ARAPUÃ, as condições operacionais da coleta foram especialmente



presentes nos resíduos sólidos gerados.

7.2. A OBTENÇÃO DOS DADOS PARA AMOSTRAGEM DOS RSU

A amostragem dos resíduos foi realizada no final da tarde, em conjunto com os trabalhos de triagem e pesagem das amostras, tomando cuidado para não contaminar os materiais recolhidos.

Tabela 09: Cronograma de recolha de resíduos sólidos do município de ARAPUÃ.

SETORES	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	SÁBADO
VARRIÇÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
ORGÂNICO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
RECICLÁVEL	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
BURITI	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
ALTO LAJEADO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
ROMEÓPOLIS	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
RESÍDUOS DA SAÚDE	A CADA 15 DIAS - NAS SEXTAS-FEIRA -					

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÃ, 2015

7.3. RESULTADOS E CONCLUSÕES DA CARACTERIZAÇÃO DOS RSU

Apesar de não haver estudos que indiquem com clareza com quais valores devam ser implantados sistemas de coleta seletiva de resíduos, os valores obtidos para ARAPUÃ parecem incentivar economicamente a implantação de sistemas com esse fim.

Entretanto, vale lembrar os benefícios da reciclagem de resíduos em permitir uma sobrevida ao aterro sanitário de ARAPUÃ e a possibilidade de se permitir a geração de renda para aqueles que ficam na coleta voluntária de materiais recicláveis pelas ruas da cidade. Cabe afirmar, que sistemas com esses propósitos (a coleta seletiva) dificilmente consegue envolver todos os moradores de uma localidade, logo, no "seu lançamento" e que a participação da população vai aumentando à medida que ela percebe os benefícios sociais



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

participação da população vai aumentando à medida que ela percebe os benefícios sociais que o sistema trás, principalmente, no campo social. Infelizmente não há casos no Brasil onde programas com esses propósitos abrangem 100% (cem por cento) da população de um município. Deve-se salientar na preocupação da autoridades em fomentar a utilização de equipamentos de segurança pela pessoas responsáveis pela separação dos materiais recicláveis, como luvas, botas de seguranças, mascaras, aventais, calças e blusas impermeáveis de manga longa.

A partir dos resultados apresentados pelos trabalhos de caracterização dos RSU, podem ser apontadas algumas conclusões a respeito:

- A matéria orgânica, como normalmente se verifica no lixo doméstico brasileiro, representa a maior parcela dos resíduos sólidos domiciliares de ARAPUÃ, está na faixa de 51,40% (cinquenta e um vírgula quarenta por cento).
- O potencial de recicláveis do lixo de ARAPUÃ está na faixa de 31,90% (trinta e um vírgula noventa por cento).
- Diante dos dados da caracterização dos RSU percebe-se que aproximadamente **0,50 toneladas** diárias de materiais presentes no lixo de ARAPUÃ, poderiam ser de alguma forma reciclado ou reaproveitado.

7.4. ESTRUTURA FINANCEIRA

O levantamento e análise da atual estrutura financeira relativa aos serviços de limpeza urbana do município foram realizados junto ao IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

Tabela 10 - Orçamento anual do Município de 2011 a 2013.

Arapuã				
Finanças Públicas 2014	2014	2013	2009	2008
Receitas orçamentárias realizadas	R\$ 15.062.000,00	R\$ 12.977.000,00	R\$ 8.121.190,84	7.943.131,07
Receitas orçamentárias realizadas - Correntes	R\$ 13.849.000,00	R\$ 12.592.000,00	R\$ 8.273.693,34	8.273.450,77
Receitas orçamentárias realizadas - Tributárias	R\$ 310.000,00	R\$ 348.000,00	R\$ 197.227,50	162.928,66
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	R\$ 43.000,00	R\$ 33.000,00	R\$ 17.247,54	14.561,75
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto Sobre Serviços - ISS	R\$ 50.000,00	R\$ 28.000,00	R\$ 58.119,77	25.185,56
Receitas orçamentárias realizadas - Imposto sobre Transmissão-Intervivos - ITBI	R\$ 117.000,00	R\$ 140.000,00	R\$ 57.563,80	61.782,77
Receitas orçamentárias realizadas - Taxas	R\$ 10.000,00	R\$ 9.000,00	R\$ 12.802,76	7.877,99
Receitas orçamentárias realizadas - Contribuição	R\$ 77.000,00	R\$ 72.000,00	R\$ 52.022,43	43.446,66
Receitas orçamentárias realizadas - Patrimonial	R\$ 126.000,00	R\$ 52.000,00	R\$ 77.525,58	64.157,39
Receitas orçamentárias realizadas - Transferências Correntes	R\$ 13.314.000,00	R\$ 12.115.000,00	R\$ 7.898.843,72	7.945.420,06
Receitas orçamentárias realizadas - Transferência Intergovernamental da União	R\$ 8.565.000,00	R\$ 8.050.000,00	R\$ 5.388.793,72	5.616.469,17
Receitas orçamentárias realizadas - Transferência Intergovernamental do Estado	R\$ 3.307.000,00	R\$ 2.861.000,00	R\$ 1.651.683,15	1.579.564,78
Receitas orçamentárias realizadas - Dívida Ativa	R\$ 10.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 5.695,07	5.192,43
Receitas orçamentárias realizadas - Outras Receitas Correntes	R\$ 22.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 48.074,11	55.789,50
Receitas orçamentárias realizadas - Capital	R\$ 1.212.000,00	R\$ 384.000,00	R\$ 1.030.142,26	804.901,20
Receitas orçamentárias realizadas - Transferência de Capital	R\$ 1.042.000,00	R\$ 384.000,00	R\$ 610.437,26	566.401,20
Despesas orçamentárias empenhadas	R\$ 12.698.000,00	R\$ 9.939.000,00	R\$ 8.989.959,10	7.398.473,32
Despesas orçamentárias empenhadas - Correntes	R\$ 10.707.000,00	R\$ 9.456.000,00	R\$ 7.072.604,69	6.448.572,84
Despesas orçamentárias empenhadas - Outras Despesas Correntes	R\$ 5.384.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 3.618.487,03	3.463.719,08
Despesas orçamentárias empenhadas - Capital	R\$ 1.990.000,00	R\$ 483.000,00	R\$ 1.917.354,41	949.900,48
Despesas orçamentárias empenhadas - Investimentos	R\$ 1.931.000,00	R\$ 418.000,00	R\$ 1.729.881,43	922.900,48
Despesas orçamentárias empenhadas - Pessoal e Encargos Sociais	R\$ 5.321.000,00	R\$ 4.862.000,00	R\$ 3.403.324,43	2.967.539,93
Despesas orçamentárias empenhadas - Obras e Instalações	R\$ 1.739.000,00	R\$ 123.000,00	R\$ 736.650,64	422.155,43
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	R\$ 7.441.000,00	R\$ 6.788.000,00	R\$ 4.266.046,99	544.657,75
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	R\$ 49.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 18.734,60	4.870.922,52

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – 2014

7.5. ESTRUTURA OPERACIONAL

Foi constatado que, em ARAPUÃ, todo o lixo coletado pelo serviço de limpeza é levado para o aterro sanitário, havendo separação da coleta entre o lixo domiciliar orgânico e reciclável de forma precária em um Barracão cedido pela prefeitura de Arapuã. A coleta é diferenciada apenas para os resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS).

Há considerações a serem feitas sobre a estrutura operacional, como:

- Não há estruturas no aterro sanitários (prédios, balança, depósitos e etc.) que poderiam ser utilizados pela Associação Catadores, a fim de separar, qualificar e selecionar todos os materiais recicláveis que hoje são jogados no aterro sanitário;
- Maior triagem dos R.S.U., pela própria Associação Catadores e ou da criação de uma Cooperativa de Recicladores;



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

- Estabelecimento de containers (ECOPONTOS), em locais estratégicos nos bairros e região central, com a finalidade de receber materiais de descarte da casa que precisam de descarte correto (Lâmpadas, pilhas, baterias, eletrodomésticos, óleos de frituras e etc.);
- Melhor aproveitamento da matéria orgânica final para compostagem e adubação orgânica.

8. EDUCAÇÃO AMBIENTAL RSU

Há necessidade urgente de se implantar e sistematizar dentro das escolas, conselhos de classes, associação de bairros um programa de educação ambiental, mostrando os valores nominais de dinheiro e recursos renováveis que são perdidos. Apresentar a todas as entidades de classe os benefícios da coleta seletiva. Devendo haver a participação de todos os coletores de material reciclável do município, a fim de envolvê-los no aspecto social, mostrando a todos a importância dos mesmos dentro da sociedade.

9. AÇÕES A SEREM TOMADAS PELA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

9.1. ASPECTOS E BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS:

- I) Avaliar a necessidade de revisão das taxas estabelecidas no IPTU, que envolvem os serviços de limpeza urbana;
- II) Realizar um levantamento dos valores médios arrecadados no pagamento das taxas dos últimos 4 anos;
- III) Estudar a implantação de programas de incentivos de pagamento aos inadimplentes; Realizar campanhas de divulgação das possíveis melhorias dos serviços de limpeza urbana, mediante o efetivo pagamento do IPTU.
- IV) Definir procedimentos administrativos e legais arcados pelos moradores/proprietários pela retirada dos resíduos gerados "entulhos" (podas de árvores e outros resíduos industriais), feitos à PMSAP;



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

- V) Criar mecanismos de incentivos fiscais, que viabilizem a instalação de empresas de reciclagem no município, considerando os benefícios sociais e ambientais;
- VI) Rever o Código de Posturas do Município a fim de propor modificações e modernização, com relação aos resíduos sólidos da construção civil;
- VII) Avaliar o desempenho das atividades relacionadas aos serviços de coleta dos RSU e o cumprimento pela comunidade das determinações;
- VIII) Divulgar e consolidar junto à comunidade o código de postura do Município.
- IX) Fomentar a criação e a organização de Associação dos catadores autônomos e ou Cooperativas de recicláveis dos R.S.U. De ARAPUÃ;
- X) Disponibilizar estruturas ociosas no município de ARAPUÃ, para treinamentos e a organização de Associação dos catadores autônomos e ou Cooperativas de recicláveis dos P.G. R.S.U./ P.C.A ARAPUÃ;
- XI) Incentivar a implementação de programas de redução da geração de resíduos nas dependências dos órgãos públicos municipais e nas escolas;
- XII) Implantar imediatamente a coleta de recicláveis (papeis) nos órgão da administração municipal;
- XIII) Realizar cursos e treinamentos a futuros agentes sociais envolvidos com o PGIRSU de ARAPUÃ.
- XIV) Orientar corretamente a população para a participação na coleta seletiva;
- XV) Registrar e divulgar os resultados obtidos com os programas de coleta seletiva, assim como avaliar continuamente o desempenho da coleta seletiva (em termos econômicos e sociais);
- XVI) Motivar insistentemente a população para a participação.
- XVII) Realizar reuniões mensais com as entidades envolvidas.



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

9.2. O USO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Lançamento do Programa ARAPUÃ de Educação Ambiental para os RSU, envolvendo escolas municipais e distritais nos programas de coleta seletiva do município, de forma a sensibilizar os alunos e, através deles, suas famílias;

- Alocar recursos específicos às ações de educação ambiental envolvendo os RSU;
- Traçar metas e objetivos para o programa de educação de ARAPUÃ;
- Incentivar membros da sociedade a participarem de ações individuais e coletivas voltadas para a questão dos resíduos sólidos;
- Divulgar materiais educativos, com conteúdo relacionado à realidade local, a serem fornecidos às instituições de ensino fundamental e médio e a associações comunitárias;

9.3. IMPLANTAÇÃO DE COLETA SELETIVA DE MATERIAIS PRESENTES NOS RSU

- I) Fomentar a coleta seletiva em todo o município;
- II) Elaborar junto à empresa de coleta de R.S.U. A colocar recursos específicos, para a implantação da coleta seletiva;
- III) Divulgar informações sobre o plano da coleta seletiva por meio dos meios das redes sociais e internet;
- IV) Implantação de estrutura mínima para viabilização da coleta seletiva (coleta separada, transporte, triagem, armazenamento temporário para comercialização), nas estruturas ociosas do aterro sanitário de ARAPUÃ;
- V) Instalação de ECOPONTOS locais de grande circulação de pessoas (Ex.: supermercados, etc.):



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

9.4. RESÍDUOS DE GRANDES VOLUMES E ESPECIAIS

Efetivar uma Lei Municipal que disciplina o uso de caçambas para a coleta de terra e entulhos da construção civil no município. O poder executivo e legislativo deverá formular dispositivos legais específicos para o serviço de coleta de estabelecimentos que geram resíduos em grandes volumes, estabelecendo critérios para a coleta e taxação sobre os resíduos; e usando de levantamento dos dados juntos a entidades de classe, como o CREA-PR, a fim de se saber quem são os geradores de Resíduos Sólidos da Construção Civil e afins.

9.5. DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU GERADOS NA SEDE DO MUNICÍPIO

- I) Regularizar os aspectos técnicos e de licenciamento do aterro sanitário de ARAPUÃ visando ao licenciamento de operação (LO) para permitir o funcionamento regular do aterro sanitário de ARAPUÃ municipal;
- II) Reformular o projeto técnico do aterro sanitário de ARAPUÃ visando à obtenção de melhor controle ambiental para os RSU;

10. CONCLUSÃO

Levando em conta a estrutura operacional, a ECODET AMBIENTAL, elaborou um organograma operacional, mostrando a situação atual encontrada com relação aos P.G. R.S.U./ P.C.A de ARAPUÃ, e os ideais de serem consolidados futuramente. As estruturas organizacionais são necessárias para que plano funcione, devendo haver subsídios para o planejamento técnico, estratégico, financeiro, operacional, gerencial, de recursos humanos e que permita e incentive o envolvimento dos segmentos representativos da população, como associações de bairros, ONGs locais, cooperativas de catadores, escolas, etc.

A Secretaria Municipal De Meio Ambiente De Arapuã, deve liderar as ações a serem tomadas na implementação do P.G.R.S.U./ P.C.A de ARAPUÃ, envolvendo todas as áreas



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

econômicas, político e social do município. A divulgação do programa é de suma importância, pois é necessário o envolvimento da população assim como a sua conscientização do problema.

Além de recursos financeiros, são primordiais o aprimoramento e a capacitação das administrações municipais para permitir a concretização deste plano.

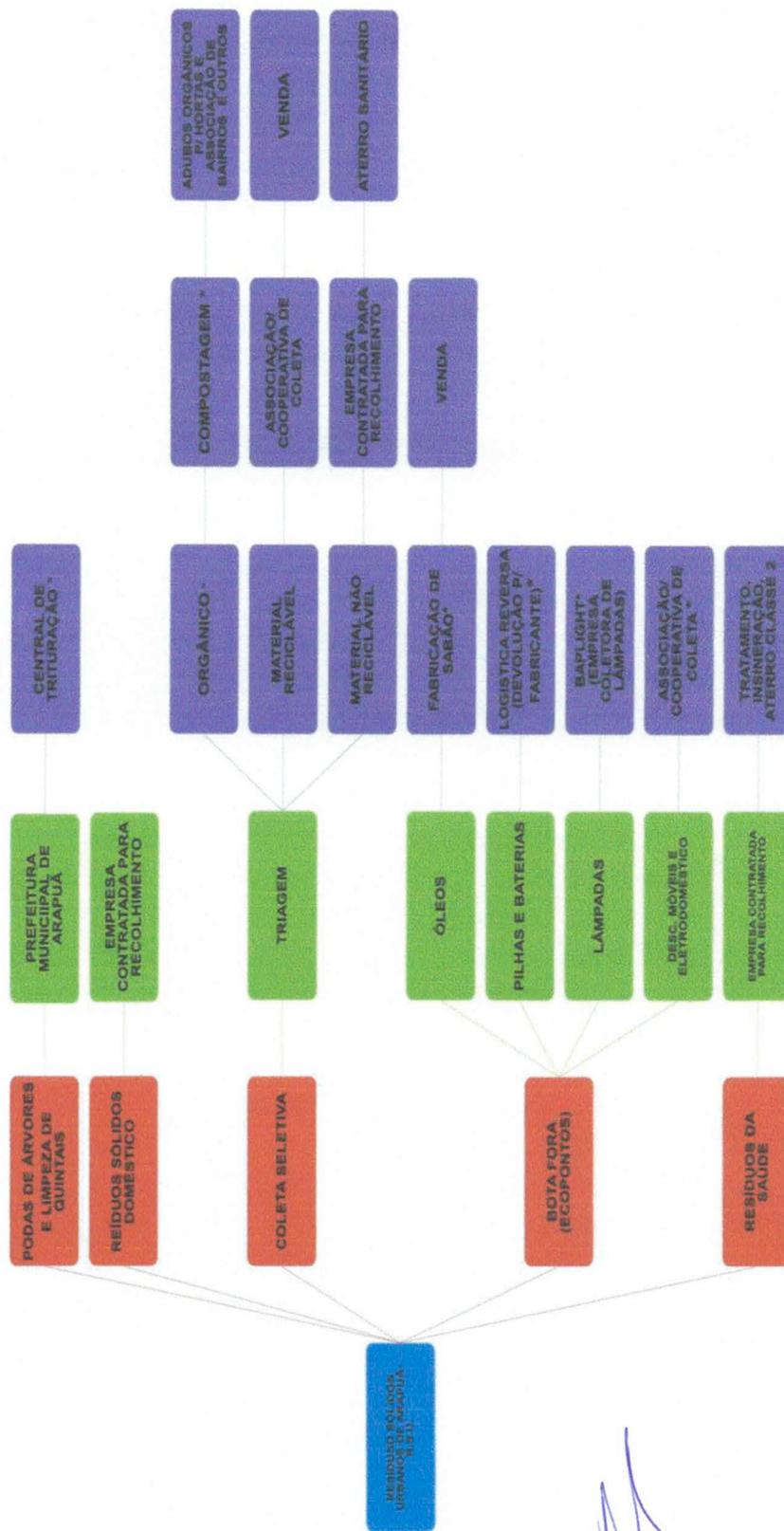
Há a necessidade de instalação em pontos estratégico do município de caçambas, "ECOPONTOS", com a finalidade de a população fazer o descarte de matérias de limpeza de quintais e ou eletrodomésticos.

Cabe ressaltar ainda que posteriormente devam ser elaborados projetos específicos e detalhados para cada uma das proposições apresentadas nesse plano e, para isso, os diferentes setores da PM ARAPUÃ, coordenados por um representante da administração municipal, se responsabilize por tomar à frente a condução trabalho,

Conclui-se, portanto, que o do P.G.R.S.U./ P.C.A do Município de ARAPUÃ apresentam barreiras a serem quebradas e sanadas, para sua efetiva implementação, através do envolvimento eficaz e participativo de todos os envolvidos. Dessa forma, as chances de se obter o devido sucesso almejado, estão diretamente ligadas à determinação com que os trabalhos serão conduzidos daqui para frente.



FIGURA 14. ORGANANOGRAMA OPERACIONAL DE COLETAS DE R.S.U. DE ARAPUÁ





ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

Figura 16: ART – Anotação de Responsabilidade Técnica - ARAPUÁ.

28/09/2015

ART_20154208517



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 8496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
1ª VIA - PROFISSIONAL



ART Nº 20154208517
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 67,68 referente a esta ART foi pago em 24/09/2015 com a guia nº 100020154208517

Profissional Contratado: OSNY ATILA GOMES (CPF:735.538.919-04)
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

Nº Carteira: MT-6675/D
Nº Visto Crea: 13436
Nº Registro: 54024

Empresa contratada: BORSATO GOMES E CIA LTDA - ME

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPUÁ

CPF/CNPJ: 01.612.388/0001-44

Endereço: RUA CAFÉ FILHO S/N CENTRO
CEP: 86884000 ARAPUÁ PR Fone: 043-34441230

Contrato: 108/2015

Local da Obra: RUA CAFÉ FILHO S/N
CENTRO - ARAPUÁ PR

Quadra:

Lote:

CEP: 86884000

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	500 KG/H
Ativ. Técnica	2	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES		
Área de Comp.	8100	SERVIÇOS TÊC PROF EM AGRONOMIA, AGRICULTURA-PECUÁRIA-ENG RURAL		
Tipo Obra/Serv	077	OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS - MOD AGRONOMIA		
Serviços contratados	035	PROJETO		

Dados Compl. 0

Guia N
ART Nº
20154208517

Data Início 25/08/2015
Data Conclusão 24/08/2016

Vlr Obra R\$ 7.000,00 Vlr Contrato R\$ 7.000,00

Vlr Taxa R\$ 67,68 Entidade de Classe 370

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ART's vinculadas, ART's substituídas, contratantes, etc
ELABORAÇÃO DO PLANO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS CONFORME LEI FEDERAL 12.305/2010 E PROJETO DE LAUDOR
PARA VEÍCULOS PESADOS DO MUNICÍPIO DE ARAPUÁ-PR CONFORME ORIENTAÇÃO TÉCNICA 006/2005 - DIRAN, DE ACORDO COM PREGÃO
PRESENCIAL 39/2015

Insp: 4410
28/09/2015
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

1ª VIA - PROFISSIONAL Destina-se ao arquivo do Profissional / Empresa.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

ECO DET AMBIENTAL



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

11. BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos sólidos – Classificação.

ABNT NBR 12809:1993 - Manuseio de resíduos de serviços de saúde Procedimento.

ABNT NBR 7229:83 - Capítulo 3 - Esgotamento Sanitário.

ABNT NBR 11175:90 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos.

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. Relatório de Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários., Empresa Consultora: Fundação Getúlio Vargas, 2007, São Paulo, 56 p.

ACONDICIONAMENTO, COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE - Norma Técnica 42-60-0. Emissão Maio/03. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da mata atlântica e campos sulinos. por: Ministério do Meio Ambiente, Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/ Instituto Estadual de Florestas - MG. Brasília, 2000, 40p.

Cempre - Compromisso Empresarial para Reciclagem. Um Panorama Reciclagem No Brasil. Review 2013, 24 P. <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos> .

GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - A experiência do Sindus Con-SP. São Paulo, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística2014, Censo 2010. Indicadores de desenvolvimento sustentável: disposição de resíduos sólidos urbanos, 2010. <http://www.ibge.gov.br/home/>.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO PARANÁ, 2013, http://www.ipardes.pr.gov.br/anuario_2013/index.html .

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO MELHORIA DA GESTÃO AMBIENTAL URBANA NO BRASIL BRA/OEA/08/001. MANUAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS CONSÓRCIOS PÚBLICOS, Freire, A.F. R. ; Matos ,B. Á. E.; Silva ,B.C. G. de Sá; Miranda ,C. L. R.; Dias, D. M. ; Porto ,F. E. ; Rizzo ,H. G.; Bohadana ,I. P. B.; Marson ,I. ; Neto



ECODET AMBIENTAL | BORSATO GOMES E CIA LTDA

Av. Juvenal Pietraroia, 528 - Columbia - CEP: 86.057-080 – Londrina - PR

Fone: 43 3325-5001 | www.ecodet.com.br

,J.G. F. ; Loureiro , J. M. B. ; Moreira, M. C. ; B., M. P.; Santos, M. C.; Nicolau ,R. de A.; Povinelli, S. C. S.; Oliveira ,T. B.; Larcher ,T. S., Nascimento, V. H.; Outubro de 2010 Brasília – DF, 74 p.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – Governo Federal, 2001.

PROGRAMA DE GERENCIMANTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DA PREFEITURA DE ARAPUÃ, 2008.

