LEI Nº 609/2016.

"INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CAPÍTULO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS".

O PREFEITO MUNICIPAL DE CARACARAÍ, ENILDO DANTAS DIAS NOVO JÚNIOR, no uso das suas atribuições legais, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

CONSIDERANDO que cabe ao município proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (CF/88, art. 23, VI, c/c LOM art. 202, Incisos IV e V).

CONSIDERANDO que todos os munícipes têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para o presente e as futuras gerações (CF/88 art. 225 e LOM art.200);

CONSIDERANDO exigência federal de instituição dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pelos municípios brasileiros;

CONSIDERANDO a obrigatoriedade de cumprimento das disposições legais estabelecidas pelo Decreto 5.940 de 25/10/2006, que institui a separação dos resíduos recicláveis descartados por órgãos e entidades públicas; pela Lei N o 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes para o saneamento básico, que traz em seu artigo 57 a possibilidade da coleta seletiva, processamento e comercialização dos recicláveis serem efetuados por cooperativas e associações; pela Lei N o 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o pelo Decreto N o 7.405, de 23/12/2010, que institui o Programa Pró-Catador, visando à inclusão social destes trabalhadores;

Art. 1º – Esta Lei aprova o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Caracaraí.

Art. 2º – Fica aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Caracaraí, parte integrante desta Lei, em conformidade com o disposto no artigo 11 da Lei Federal nº 12.305, de 12 de agosto de 2010.

§ 1º – A Política Municipal de Resíduos Sólidos é orientada pelos princípios e objetivos contidos nos artigos 6º e 7º da Lei Federal nº 12.305, de 12 de agosto de 2010.

§ 2º – A íntegra do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Caracaraí se encontra anexo a esta Lei.

Art. 3º - O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Caracaraí deverá ser atualizado no máximo a cada 04 (quatro) anos.

Art. 4º – Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Caracaraí-RR em 21 de junho de 2016.

ENILDO DANTAS DIAS NOVO JÚNIOR
Prefeito Municipal

Sumário

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS PRINCIPAIS 9
LISTA DE GRÁFICOS 11
LISTA DE TABELAS 12
LISTA DE FOTOS 13
LISTA DE FIGURAS 15
LISTA DE FLUXOGRAMAS 16
1 INTRODUÇÃO 19
2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 19
3 METODOLOGIA E ATIVIDADES REALIZADAS 24
4 RECURSOS NATURAIS 25
4.1 Clima 25
4.2 Geologia / Relevo 26
4.3 Geomorfologia 27
4.4 Recursos Hídricos/ Hidrogeologia 27
4.5 Fitoecologia / Cobertura Vegetal 27
4.6 Pedologia 29
4.7 Áreas protegidas 30
5 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO 31
5.1 População e taxa de crescimento 31
5.2 Saneamento Básico 32
5.2.1 Abastecimento de água 32
5.2.2Esgoto Sanitário 35
5.2.2.1 Sistema de rede de esgoto 37
5.2.3Drenagem pluvial 38
6 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS A RESÍDUOS SÓLIDOS 39
6.1 Âmbito Federal 39
6.2 Âmbito Estadual 44
6.3 Âmbito Municipal 44
7 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 44
7.1 Gestão integrada dos Resíduos Sólidos 44
7.2 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos 44
7.3 Diagnóstico dos resíduos sólidos no Município de Caracaraí 45
7.4 Tipos de resíduos 45

7.4.1 Resíduos Domiciliares-RDS 46
7.4.1.1 Caracterização quantitativa – RSD 47
7.4.1.2 Gerenciamento de resíduos – RSD 50
7.4.1.3 Ponto de Entrega Voluntária – PEVS 51
7.4.1.4 Acondicionamento - RSD 53
7.4.1.5 Coleta e transporte - RSD 53
7.4.1.6 Disposição Final - RSD 54
7.4.1.7 Competências e responsabilidades - RSD 57
7.4.1.8 Deficiência - RSD 57
7.4.1.9 Ações relevantes - RSD 58
7.4.2 Resíduos Comerciais-RCO 59
7.4.2.1 Caracterização quantitativa – RCO 59
7.4.2.2 Gerenciamento dos Resíduos – RCO 59
7.4.2.3 Acondicionamentos – RCO 60
7.4.2.4 Coleta e transporte - RCO 60
7.4.2.5 Disposição Final - RCO 60
7.4.2.6 Custos - RCO 60
7.4.2.7 Competências e responsabilidades - RCO 60
7.4.2.8 Deficiência - RCO 61
7.4.2.8 Ações relevantes - RCO 61
7.4.3 Resíduos de Limpeza Pública – RLP 61
7.4.3.1 Resíduos dos cestos instalados nos logradouros públicos - RLP 62
7.4.3.2 Feira Livre - RLP 63
7.4.3.3 Raspagem e pintura de guias - RLP 63
7.4.3.4 Caracterização quantitativa – RLP 63
7.4.3.5 Caracterização qualitativa – RLP 63
7.4.3.6 Gerenciamento dos resíduos – RLP 64
7.4.3.7 Acondicionamento – RLP 64
7.4.3.8 Coleta, transporte e disposição final– RLP 65
7.4.3.9 Custos – RLP 65
7.4.3.10 Competências e responsabilidade-RLP 65
7.4.3.11 Deficiência - RLP 65
7.4.3.12 Iniciativas relevantes – RLP 65
7.4.4 Resíduos de serviços públicos de saneamento Básico – RSB 66
7.4.4.1 Caracterização quantitativa e qualitativa– RSB 68

7.4.4.2 Gerenciamento dos resíduos – RSB 69
7.4.4.3 Acondicionamento dos RSB 70
7.4.4.4 Coleta e transporte dos resíduos RSB 70
7.4.4.5 Tratamento e Disposição Final RSB 70
7.4.4.6 Custos – RSB 70
7.4.4.7 Competências e responsabilidade – RSB 70
7.4.4.8 Deficiências – RSB 70
7.4.4.9 Iniciativas relevantes - RSB 71
7.4.5 Resíduos de serviço da saúde - RSS 71
7.4.5.1Caracterização quantitativa – RSS 73
7.4.5.2 Caracterização qualitativa – RSS 74
7.4.5.3 Gerenciamento dos resíduos – RSS 75
7.4.5.4 Acondicionamento - RSS 76
..... 76
..... 77
7.4.5.5 Coleta e transporte dos resíduos - RSS 77
7.4.5.6 Disposição final – RSS 78
7.4.5.7 Custos – RSS 79
7.4.5.8 Competências e responsabilidades – RSS 79
7.4.5.9 Deficiências – RSS 79
7.4.5.10 Iniciativas relevantes – RSS 80
7.4.6 Resíduos de Construção Civil – RCC 81
7.4.6.1 Caracterização quantitativa – RCC 82
7.4.6.2 Caracterização qualitativa – RCC 82
7.4.6.3 Gerenciamento dos resíduos – RCC 83
7.4.6.4 Acondicionamento – RCC 83
7.4.6.5 Coleta e transporte – RCC 83
7.4.6.6 Reutilização / reciclagem – RCC 84
7.4.6.7 Disposição final – RCC 84
7.4.6.8 Custos – RCC 84
7.4.6.9 Competências e Responsabilidades – RCC 84
7.4.6.10 Deficiências – RCC 85
7.4.6.11 Iniciativas Relevantes – RCC 85
7.4.7 Resíduos Volumosos – RV 86
7.4.7.1 Caracterização quantitativa e qualitativa – RV 86

7.4.7.2 Gerenciamento dos resíduos – RV 87
7.4.7.3 Acondicionamento – RV 87
7.4.7.4 Coleta, transporte e destinação final – RV 87
7.4.7.5 Tratamento / Reutilização – RV 88
7.4.7.6 Custos – RV 88
7.4.7.7 Competências e responsabilidades – RV 88
7.4.7.8 Deficiências – RV 88
7.4.7.9 Iniciativas relevantes - RV 88
7.4.8.1 Caracterização Quantitativa – RAG 90
7.4.8.2 Caracterização qualitativa – RAG 90
7.4.8.3 Gerenciamento dos resíduos – RAG 91
7.4.8.4 Acondicionamento – RAG 92
7.4.8.5 Coleta e transporte – RAG 93
7.4.8.6 Disposição final – RAG 93
7.4.8.7 Custos – RAG 93
7.4.8.8 Competências e responsabilidades – RAG 93
7.4.8.9 Deficiências – RAG 94
7.4.8.10 Iniciativas relevantes – RAG 94
7.4.9 Resíduos Poda e Capina – RPC 94
7.4.9.1 Caracterização Quantitativa - RPC 95
7.4.9.2 Caracterização qualitativa – RPC 95
7.4.9.3 Gerenciamento dos resíduos – RPC 95
7.4.9.4 Acondicionamento – RPC 95
7.4.9.5 Coleta e transporte – RPC 96
7.4.9.6 Disposição final – RPC 96
7.4.9.7 Custos – RPC 97
7.4.9.8 Competências e responsabilidades – RPC 97
7.4.9.9 Deficiências – RPC 97
7.4.9.10 Iniciativas relevantes – RPC 98
7.4.10 Resíduos Industriais – RI 98
7.4.10.1 Caracterização de RI 99
7.4.10.2 Gerenciamento – RI 100
7.4.10.3 Custos – RI 100
7.4.10.4 Competências e responsabilidades – RI 100
7.4.10.5 Deficiências – RI 100

7.4.10.6 Iniciativas relevantes - RI 101
7.4.11 Resíduos de Transporte – RT 101
7.4.11.1 Caracterização Quantitativa – RT 101
7.4.11.2 Caracterização qualitativa – RT 102
7.4.11.3 Gerenciamento – RT 102
7.4.11.4 Acondicionamento – RT 103
7.4.11.5 Coleta e transporte – RT 103
7.4.11.6 Disposição final – RT 103
7.4.11.7 Custos – RT 103
7.4.11.8 Competências e responsabilidades – RT 104
7.4.11.9 Deficiências – RT 104
7.4.11.10 Iniciativas relevantes – RT 104
7.4.12 Resíduos de Perigoso – RP 105
7.4.12.1 Caracterização Quantitativa – RP 107
7.4.12.2 Caracterização qualitativa – RP 107
7.4.12.3 Gerenciamento – RP 108
7.4.12.4 Acondicionamento – RP 108
7.4.12.5 Coleta e transporte – RP 109
7.4.12.6 Disposição final – RP 109
7.4.12.7 Custos – RP 109
7.4.12.8 Competências e responsabilidades – RP 109
7.4.12.9 Deficiências – RP 110
7.4.12.10 Iniciativas relevantes – RP 111
Não há iniciativas relevantes tanto da parte pública ou privada em relação aos resíduos perigosos. 111
8 PROGNÓSTICO 111
8.1 Introdução 111
8.2 Objetivo e Metas 111
8.3 Diretrizes baseado na Política nacional de Resíduos Sólidos 112
8.4 Gerenciamento Integrado de Resíduos 112
8.4.1 Responsabilidade dos geradores 113
8.4.2 Redução e não geração de resíduos 114
8.4.3 Redução de resíduos recicláveis secos no aterro controlado 114
8.4.4 Destinação final ambientalmente adequada 115
8.4.5 Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos 115

8.5 Logística reversa 116
8.5.1 Acordos setoriais, regulamentação e termos de compromisso 119
9 CENÁRIOS FUTUROS E HORIZONTES 119
10 PROPOSIÇÕES PRELIMINARES 121
10.1 Ajustes na legislação municipal 121
10.1.1 Aprovação do PMGIRS em Lei Municipal 122
10.2 Compra e serviços públicos sustentáveis 122
10.3 Licenciamento Ambiental Municipal 123
10.4 Modelo Gestão 124
11 RECEITAS 125
11.1 Grandes Geradores 127
11.2 Coleta municipal de resíduos sólidos Domiciliares/ Comerciais (RSD/RCO) 127
12.1 Preventivas 128
12.1.1 Programa de coleta seletiva 128
12.1.2 Ponto de Entrega Voluntária (PEVs) 129
12.1.3 Ponto de Entrega Voluntária Associados com Logística Reversa 130
12.1.4 Modelo de Ecopontos de materiais recicláveis de RSD, RCC, RV, RPC e RP (pequenos geradores) 130
12.1.6 Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos 133
12.1.6.1 Modelo de Aterro sanitário ambientalmente adequado 133
12.2 Corretivas 142
12.2.1 Identificando e recuperando de passivos ambientais 142
12.2.2 Áreas de disposição inadequada de resíduos Sólidos 146
13 PLANOS E PROGRAMAS 146
13.1 Divulgação 147
13.1.1 Objetivo 147
13.1.2 Estruturação do programa de divulgação e estratégia de implantação 147
13.2 Central de atendimento e informações 148
14 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 148
14.1 Diretrizes 150
14.1.1 Resultados Esperados 151
14.1.2 Cooperação Técnica e Financeiras 151
14.1.3 Recursos Financeiros 151
15 PLANO DE REDUÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS E SEGREGAÇÃO 152
15.1 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos 153

15.2 Gerenciamento de Resíduos Perigosos 154
15.3 Logística Reversa 155
15.4 Fiscalização, controle e monitoramento 156
16 PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PLANO, PRIORITARIAMENTE O PERÍODO DE VIGÊNCIA DO PLANO PLURIANUAL MUNICIPAL 157
17 CONSIDERAÇÕES FINAIS 158
REFERÊNCIAS 159
ANEXO 164

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS PRINCIPAIS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

ANVISA – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária

APA Xeriuini - Área de proteção ambiental Xeriuini

ARPA – Programa de áreas protegidas da A

CAER - Companhia de Águas e Esgotos de Roraima

CATA TUDO - Associação de Catadores de materiais recicláveis e reutilizados de Caracaraí

CEMACT – Conselho Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima

CGIRS - Centro de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EMBRAPA – Empresa Brasileira Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamento de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEMARH - Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

LOA - Lei Orçamentária Anual

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PCA - Plano de Controle Ambiental

PNM – Plano Nacional de Meio Ambiente

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPA - Plano Plurianual

PTA - Plano de Trabalho Anual

RAG - Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

RCC - Resíduos Sólidos da Construção Civil

RCO - Resíduos Sólidos Comerciais

RI - Resíduos Sólidos Industriais

RLP - Resíduos Sólidos de Limpeza Pública

RP - Resíduos Sólidos Perigosos

RPC - Resíduos Sólidos de Poda e Capina

RR – Roraima

RSB - Resíduos Sólidos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

RTR - Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte

RV - Resíduos Sólidos Volumosos

SEMMAT - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo

SEPLAN – Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Roraima

SINIMA - Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SISNAMA - Sistema Nacional de do Meio Ambiente

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA - Sistema Unificado de Atenção ä Agropecuária

UBS – Unidade Básica de Saúde

UERR - Universidade Estadual de Roraima

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Estimativa populacional para o município de Caracaraí - 2013 a 2020 (IBGE) 30

Gráfico 7.2 - Percentual de municípios com tratamento de esgoto, em ordem decrescente, segundo as Unidades da Federação – 2008 67

Gráfico 9.3 – Histograma das Ações e horizontes 120

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Abastecimento de água no Município de Caracaraí 2008 e 2011.....32
Tabela 5.2 - Volume faturado (consumo) no Município de Caracaraí 2008 e 2011.....33
Tabela 7.3 - Quantificação de resíduos sólidos gerados em Caracaraí 47
Tabela 7. 4 – Frequência de Coleta de resíduos em Caracaraí 52
Tabela7. 5 – Percentual de tratamento de esgoto a nível nacional e estadual.....68
Tabela 7.6 - Relação dos serviços prestados e seus quantitativos 72
Tabela 7.7 - Coleta do RSS nas Unidade básica de saúde.....73
Tabela 7.8 - Tipos de Resíduos de Serviço da Saúde gerados.....74
Tabela 7.9 – Industrias presente em Caracaraí.....99
Tabela 7.10 – Tabela de destinação dos Resíduos de Transporte.....103
Tabela 12.11 - Pontos de despejo irregular no município de Caracaraí 143

LISTA DE FOTOS

Foto 5.1- Poço de abastecimento de água dentro das dependências da CAER 33
Foto 5.2- Instalação estacionária para poço úmido com cabo de Guia 37
Foto 7.3 – Resíduos domiciliares 45
Foto 7.4 – Modelo de PEVs..... 51
Foto 7.5 – Exemplo de PEV do Pão de Açúcar..... 51
Foto 7.6 – Exemplo de PEV na Petrobrás em Caracaraí..... 51
Foto 7.7 – Localização via satélite do Aterro Controlado..... 53
Foto 7.8 - Imagem via satélite da área do Aterro Controlado..... 54
Foto 7.9 - Visão geral do Aterro controlado do Município de Caracaraí 54
Foto 7.10 - Resíduos Comerciais 58
Foto 7.11 – Resíduos de Limpeza Pública..... 60
Foto 7.12 - Exemplos de cestos públicos em Caracaraí..... 61
Foto 7.13 – Resíduos de Saneamento Básico 65
Foto 7.14 – Resíduos da Lagoa de Estabilização 66
Foto 7.15 – Resíduos da Saúde..... 70
Foto 7.16 – Acondicionamento dos RSS do Hospital..... 76
Foto 7.17 – Modelo correto de coleta e transporte de RSS..... 77
Foto 7.18 – Destinação Final de RSS em Caracaraí..... 77
Foto 7.19 – Precariedade dos EPIs na coleta RSS..... 78
Foto 7.20 – Resíduos da saúde descartado de forma irregular..... 79
Foto 7.21 – Resíduos da Construção Civil..... 80
Foto 7.22 – Descarte irregular de RCC no Aterro controlado..... 84
Foto 7.23 - Resíduos Volumosos – RV 85
Foto 7.24 e 7.25 – Registro fotográfico da ação de recolhimento dos RV..... 88
Foto 7.26 – Resíduos Agrossilvopastoris..... 88
Foto 7.27 – Resíduos de Poda e capina..... 93
Foto 7.28 e 7.29 – Demonstrativo da coleta e recolhimento do RPC..... 95
Foto 7.30 – Atividade de queima de RPC..... 96
Foto 7.31 – Resíduos Industriais..... 98
Foto 7.32 – Resíduos de Transporte..... 102

Foto 7.33 – Recolhimento de Pneus.....104
Foto 7.34 – Resíduos Perigosos.....105
Foto 12.37 e 12.36 – Situação do Aterro Controlado.....144
Foto 12.37, 12.38 e 12.39 – Despejo irregular no córrego.....144
Foto 12.40, 12.41, 12.42 e 12.43 – Despejo irregular na Vicinal Água Boa.....145
Foto 12.44 – Terreno de descarte de resíduos em Novo Paraiso.....145

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Mapa geológicos do Município disponibilizado pela SEPLAN.....25
Figura 4.2 - Mapa Fitoecologia de Caracaraí 27
Figura 4.3 – Mapa de classes de vegetação e áreas protegidas 29
Figura 4.4 - Mapa topografado da cobertura da rede de esgoto do município 35
Figura 5.5 - Sistema Esquemático de Bacia Elevatória.....36
Figura 7.6 – Ilustração de modelo de PEVs..... 50
Figura7.7-Destinação final dos resíduos sólidos no Brasil 2008 55
Figura 7.8 - Esquema Estrutural da lagoa de estabilização.....66
Figura 7.9- Ilustração de formas de acondicionamento de RSS.....75
Figura12.10 Ilustração esquemático de ECOPONTO.....130
Figura 12.11 - Estrutura padrão de aterros sanitários.....134

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 7.1 - Demonstrativo do gerenciamento dos RSD no município de Caracaraí.....49

Fluxograma 7.2 - Demonstrativo de gerenciamento dos RSD nas vilas rurais e no Baixo Rio Branco do município de Caracaraí 49

Fluxograma 7.3 – Gerenciamento de Resíduos Comerciais 59

Fluxograma 7.4 - Gerenciamento de Resíduos de limpeza pública..... 63

Fluxograma 7.5 –Gerenciamento de Resíduos de Saneamento Básico..... 68

Fluxograma 7.6 - Gerenciamento dos resíduos da Saúde..... 74

Fluxograma 7.7 – Gerenciamento da Construção Civil..... 82

Fluxograma 7.8 - Gerenciamento dos Resíduos Volumosos 86

Fluxograma 7.9- Sistema demonstrativo de venda de embalagem de agrotóxico.....91

Fluxograma 7.10 - Gerenciamento dos RAG.....91

Fluxograma 7.11 – Gerenciamento dos Resíduos da Poda e Capina.....94

Fluxograma 7.12 – Gerenciamento dos resíduos de Transporte.....103

Fluxograma 7.13 – Ilustração na ordem de prioriedade..... 113

Fluxograma 7.14 - Funcionamento da logística reversa 118

APRESENTAÇÃO

Este plano foi desenvolvido conforme as Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, com conteúdo básico determinado por lei estabelecido para Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Grande parte dos resíduos gerados é descartado, sendo considerados como imprestáveis e indesejáveis. A sua geração se dá, inicialmente, pelo aproveitamento das matérias-primas, durante a confecção de produtos (primários ou secundários) e no consumo e disposição final.

Assim, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos leva em consideração, entre outras coisas, a estimativa da variação qualitativa e quantitativa do resíduo produzido na cidade.

Para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Caracaraí, foram realizados levantamentos e análises dos diversos tipos de resíduos, do modo de geração, formas de acondicionamento na origem, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final utilizado atualmente.

EQUIPE TÉCNICA E COLABORADORES

As informações sobre responsável técnico e colaboradores formada para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do Município de Caracaraí, RR estão apresentadas abaixo

Responsável Técnico		
Graciele Ribeiro de Moraes *grahmoraes_bio@outlook.com*	Bióloga	CRBio: 103075-06D
Colaboradores		
Cleia da Silva Pereira	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	——
Francisco da Silva Pereira	Diretor de Turismo	——
Haroldo José Muniz	Engenheiro Civil e Téc. Eletrotécnica	CREA/RR 35 –D CONFEA: 090129712-7
Jânio Fernandes	Técnico em Saneamento Ambiental	CREA: 0708990614-DF
Mileni Santos Rezende	Estagiária de Geografia	——
Rubens Maxwell Bezerra Lô	Engenheiro Agrônomo	CREA: 0912514892

1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos urbanos tem causado alguns transtornos provenientes da falta de promover a destinação correta a esses materiais (JUNIOR A.P. B. 2007).

Por decorrente a esses problemas, políticas públicas foram regulamentadas, de acordo com a Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, onde propõem mudanças na produção de resíduos e soluções para as influências negativas causadas pelo mau uso dos recursos naturais. (LOUBET L. F. 2010).

Uma das principais preocupações mundiais da atualidade, é com a questão da sustentabilidade, ou seja, como proceder para manter o padrão de vida de hoje sem causar grandes impactos aos recursos naturais do planeta, para que estes possam estar disponíveis também às próximas gerações.

Para regulamentar a questão dos resíduos sólidos no Brasil, o Governo Federal promoveu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nela estão estabelecidas as responsabilidades do Poder Público, das pessoas jurídicas e da comunidade.

Além disso, essa lei discorre a respeito das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, dos seus agentes e dos instrumentos (econômicos e jurídicos) a serem utilizados, outro ponto importante da referida lei é a questão da exortação à sustentabilidade.

A lei 12.305/2010 estabelece, ainda, o papel de modelo do Poder Público, que deverá priorizar, em suas aquisições e contratações (Brasil, 2010).

2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Para tal, a política aplica-se direta ou indiretamente às pessoas físicas ou jurídicas, tanto aquelas de direito público como as de direito privado.

Sendo assim, diversos instrumentos foram estabelecidos, de modo que todos os envolvidos, ao qual se aplicam a PNRS, possam, de forma compartilhada, atender aos objetivos firmados pela mesma, que são:

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
I. Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
II. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
III. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
IV. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
V. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
VI. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII. Gestão integrada de resíduos sólidos;
VIII. Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
IX. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
X. Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XI. Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
a. Produtos reciclados e recicláveis;
b. Bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
XII. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
XIV. Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
XV. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Dentre os diversos instrumentos estabelecidos à PNRS, apresentados a seguir, destacam-se os Planos de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa, entre outros instrumentos voltados à reponsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos.

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
I - os planos de resíduos sólidos;
II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
VII - a pesquisa científica e tecnológica;
VIII - a educação ambiental;
IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
XVI - os acordos setoriais;
XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles:
a) os padrões de qualidade ambiental;
b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
d) a avaliação de impactos ambientais;
e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;
XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos."

A Logística Reversa é apresentada como um instrumento de desenvolvimento econômico, social e ambiental caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para viabilizar a coleta e restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Os Planos de Resíduos Sólidos são importantes instrumentos voltados ao gerenciamento de resíduos, caracterizado pelo conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e rejeitos, e ainda, por ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos produzidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com o desenvolvimento sustentável.

Os termos Rejeitos e Resíduos Sólidos assumem, portanto, importantes definições perante os preceitos da PNRS, definidos para os devidos fins, conforme suas definições prescritas nos incisos XV e XVI, do Art. 3º do Capítulo II de Definições, transcritos a seguir.

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e

> economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
> XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A tais definições entende-se que os resíduos sólidos são passíveis de destinação final ambientalmente adequada, voltada às soluções técnica e economicamente viáveis, que possam promover a reinserção de parte dos resíduos aos processos produtivos, dos mais diversos, enquanto que os rejeitos são os resíduos sólidos cujas possibilidades de tratamento foram exauridas, tornando a disposição final ambientalmente adequada a única ação a ser tomada.

Perante a Política a destinação e disposição final ambientalmente adequada, respectivamente, seguem às definições apresentadas juntos aos incisos VII e VIII do Art. 3º do Capítulo II:

> VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Por meio do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, que o município de Caracaraí, visa gerar um modelo de gestão de Resíduos Sólidos adequado às necessidades do município e à PNRS com sustentabilidade operacional e financeira de longo prazo.

Além disso, os PMGIRS são também, condicionantes para os Municípios terem acesso a recursos da União, ou que por ela sejam 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.

Entre as obrigações dos Municípios previstas na Política estão:

- Criação de metas para a destinação final ambientalmente adequada;
- Implantação de aterros sanitários para disposição de rejeitos;
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); e
- Organização e manutenção, em parceria com a União, o Estado e o Distrito Federal, do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR).

A PNRS estabelece ainda em seu Art. 19 o conteúdo mínimo que deverá ser apresentado no PMGIRS, conforme estabelecido nos incisos I ao XIX e na observação no disposto § 2° e § 3° nos incisos I ao III, transcritos a seguir:

> I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
> II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1° do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
> III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
> IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
> V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
> VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
> VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
> VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
> IX – programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
> X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
> XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
> XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
> XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art.
33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.
§ 2° Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.
§ 3° O disposto no § 2° não se aplica a Municípios:
I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;
II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;
III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

Sendo assim, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Caracaraí, aqui apresentado segue os preceitos determinados na PNRS, visando atender adequadamente às exigências pertinentes ao município, seguindo os princípios e objetivos estabelecidos na Política.

O objetivo geral deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Caracaraí (RR) é proporcionar qualidade de vida à população, quanto aos aspectos relativos à questão dos resíduos sólidos, através da proposição de uma gestão de um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos gerados no município, que seja viável num horizonte de 30 anos.

3 METODOLOGIA E ATIVIDADES REALIZADAS

A metodologia para elaboração deste Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Caracaraí (RR) foi inicialmente concebida com base no conteúdo mínimo que este plano deve conter, conforme disposto no Art. 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Com base no pressuposto de convergência de propósitos e transparência dos processos decisórios com foco no interesse da coletividade (MINISTÉRIO DO MEIO

AMBIENTE; ICLEI – BRASIL, 2012), no processo de elaboração deste Plano foi contemplada a participação social e de outros setores pertinentes, através da realização de reuniões temáticas e audiências públicas, de forma que os problemas e anseios da sociedade e de outros setores fossem transmitidos e considerados no PMGIRS.

Com isso, para a obtenção dos dados necessários ao PMGIRS foram realizadas diversas atividades, que consistiram em:

- Programação de atividades e formação da equipe técnica e colaboradores;
- Consultas bibliográficas;
- Aquisição de dados pela Prefeitura e instituições;
- Reuniões técnicas;
- Reuniões temáticas com diversos setores de interesse;
- Consultas técnicas via contato direto, telefônico ou via e-mail;
- Entrevistas;
- Aplicação de questionários;
- Visitas técnicas e registro fotográfico;
- Estimativa de geração dos diversos tipos de resíduos;
- Audiência (s) pública (s) – participação social.

4 RECURSOS NATURAIS

O município de Caracaraí possui uma vasta estrutura de biodiversidade e composição florística (ALARCÓN, J. G. S. et Al 2007).

4.1 Clima

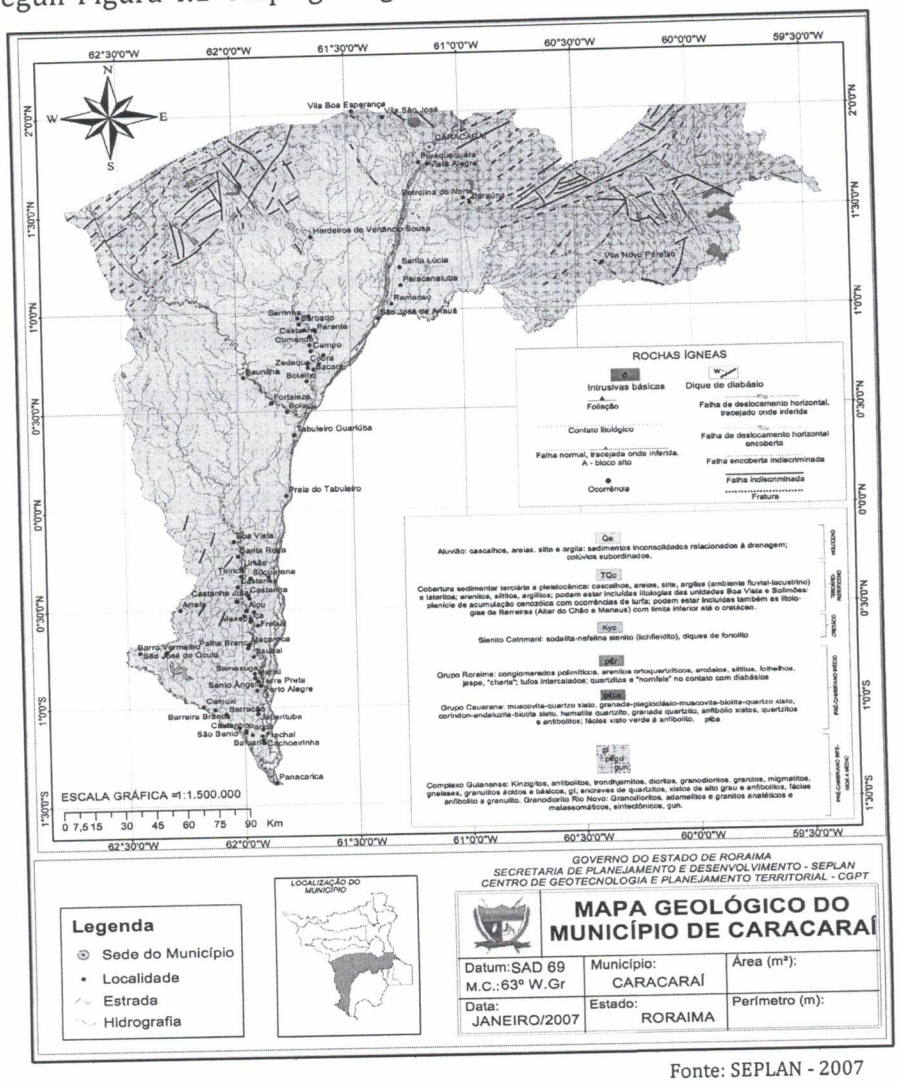
O clima do município de Caracaraí é do tipo Awi - tropical chuvoso (tropical úmido) e Aji-tropical chuvoso sem estação seca, com os totais anuais de precipitação pluviométricos relativamente elevados em torno de 1750 a 2.500 mm segundo Ministério da Defesa (2004), é um período chuvoso bastante definido que começa em maio e termina em setembro. A média da temperatura anual é de 28º C. O intervalo de variação de temperatura no ano, situa-se entre 26º e 38º C.

4.2 Geologia / Relevo

A geologia de Município de Caracaraí é caracterizada por uma extensa superfície de aplainamento, consequência do alto estágio de erosão de rochas pré-cambrianas com guinas de embasamento cristalino. O município registra variações de altitudes entre 80 a 160 metros, decaindo em direção à calha do rio Negro, no Amazonas.

A maioria das dunas é fóssil, estabilizadas por centenas ou milhares de anos e evidenciam os períodos ou anos mais seco no passado geológico recente, conforme Sebrae-RR. Entretanto, um campo com dunas mais novas está localizado próximo ao Rio Catrimani, possivelmente, tendo sido reativado por um fogo localizado durante um ano muito seco em tempos históricos do mesmo modo como no lavrado e partes da serra Raima, o pantanal setentrional é susceptível ao fogo em anos muito secos.

A seguir Figura 4.1- Mapa geológicos do Município disponibilizado pela SEPLAN:



Fonte: SEPLAN - 2007

4.3 Geomorfologia

Quanto aos aspectos geomorfológicos, o município encontra-se em área de superfície plana (70%), com áreas inundáveis (20%) e áreas com elevações isoladas (10%) (Brasil/Ministério da Defesa, 2004).

Do município de Caracaraí à foz do Rio Branco existe uma formação bastante significativa de Ilhas, a saber: Castanho, Santa Maria do Boiaçu, Curupira, Aruanã, Preguiça, Matamatá, Macaco, Jacaretinga, Catrimani, Caapiranga, Ilha da Onça, Açaituba, Muçum, Veado, Umbaúba, Extremo, Carapanatuba, Remanso, Audi, Inajatuba, Aliança, Maraie, Ano Bom. Seguindo pelo Rio Branco, no sentido Boa Vista a Caracaraí, encontramos as ilhas Santos, Cota, Barro Vermelho, Conceição, São Felipe e São Lourenço.

4.4 Recursos Hídricos/ Hidrogeologia

O município de Caracaraí pertence à Bacia hidrográfica do médio e baixo rio Branco e compõe-se da bacia do Rio Branco e dos rios Amajaú e Xeriuini, e ainda com, com inúmeras sub-bacias de regime permanente, incluindo as do rio Anauá. O principal manancial hídrico que atravessa a sede do Município é o rio Branco.

O regime hidrográfico da bacia do Rio Branco é definido por um período de cheia, nos meses de março a setembro, com a maior elevação no mês de junho. No período seco (estiagem), nos meses de outubro a fevereiro, as águas baixam consideravelmente, impossibilitando a navegação.

A navegabilidade no baixo rio Branco é definida pelo regime pluviométrico e é somente realizada nos baixos cursos e nos principais afluentes, durante o período de maior precipitação (chuvas). Nesse período, o acesso é constante, com embarcações de até 75 toneladas de capacidade, cuja navegação fica restrita ao período chuvoso.

O município de Caracaraí é drenado pelos rios: Branco, Amajaú, Xeriuiní, Anauá. (Ministério da Defesa, 2004).

4.5 Fitoecologia / Cobertura Vegetal

De acordo com dados do Brasil/Ministério da Defesa (2004), o Município de Caracaraí apresenta basicamente uma composição vegetacional onde a cobertura florestal predominante é do tipo ombrófila densa e área de contato (formação pioneira/floresta). Na área ocupada pela vegetação apresenta areias encharcadas e com

isso esta zona também é denominada de grande pantanal setentrional, incluindo espécies vegetais provenientes de Pan-tepuí, oriundo dos Ilamos venezuelanos e das campinas.

Apresenta também, as campinaranas encharcadas da bacia do Rio Negro, onde estão inserida em grandes campos de dunas parabólicas segundo a série diagnósticos municipais elaborado pelo Sebrae, entretanto, hoje erodidas e cobertas pela vegetação do tipo campina, com espécies típicas da bacia rio Negro, por exemplo, o gênero Henriquezia (Rubiacene). A maioria das dunas é fóssil, estabilizadas por centenas ou milhares de anos.

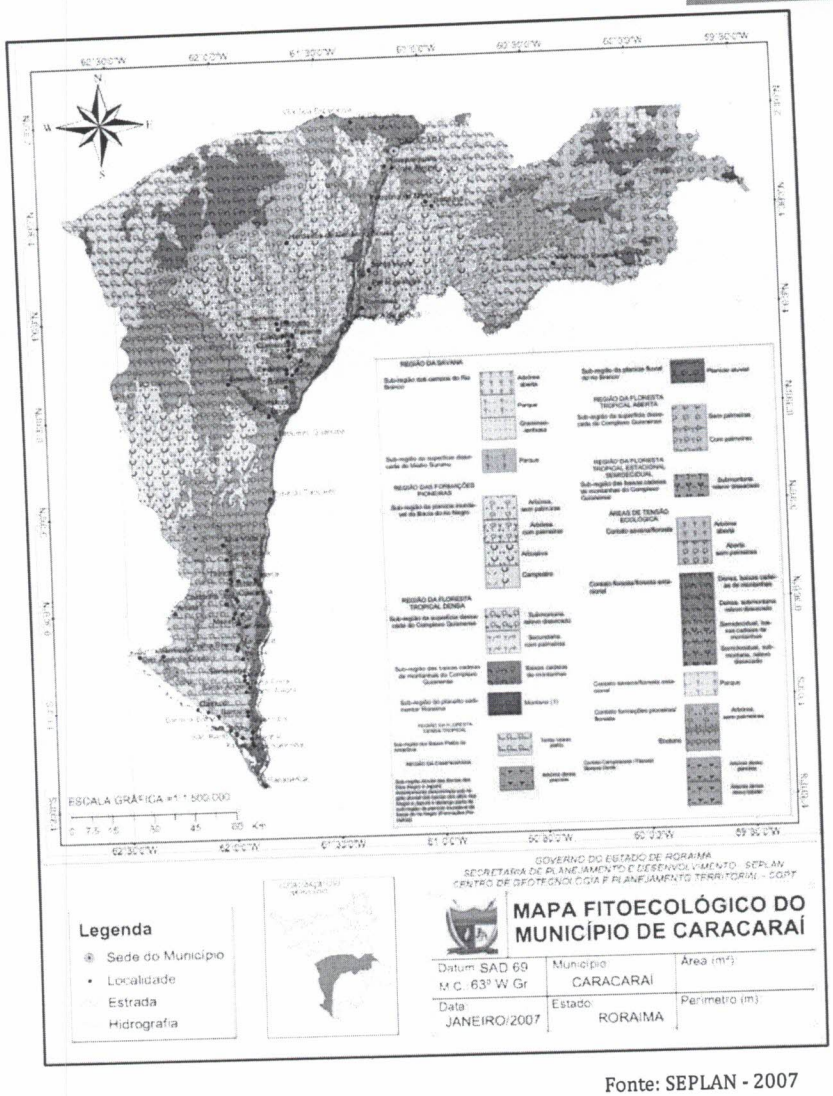
Segundo a corroboração do ZEE (2002), a Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela exuberância de sua cobertura vegetal, com predomínio de árvores emergentes de grande porte.

As Formações Pioneiras compreendem um tipo de vegetação primária, de caráter edáfico, que ocupa terrenos com solos enriquecidos por sucessivos depósitos aluvionares.

Baseando-se nos estudos do ZEE-2002 o município de Caracaraí é representado pela Região Fitoecológica das Florestas, a saber: Floresta Estacional (Fe); Floresta Ombrófila Aluvial (Fal); Floresta Ombrófila Densa (Fd); Floresta Ombrófila Aberta (Fa).

Em áreas alteradas do Sistema Secundário apresenta as Áreas Alteradas com Pastagem (Aap); Áreas alteradas com pastagem, lavoura e vegetação secundária (Apls). Na Região Fitoecológica das Savanas o município apresenta a Savana Arbórea (SA). Nas Áreas de Tensão Ecológica (Transição), apresenta o Contato Savana/Floresta Ombrófila Densa (CSf); Contato Campinarana/Floresta Ombrófila Densa (CF); Contato Formação Pioneira/Floresta Ombrófila Densa (CPF). Quanto a Região Fitoecológica das Campinaranas, se destaca a Campinarana Arbustiva (Car). E finalmente, na região Fitoecológica das Formações Pioneiras se destaca a Formação Pioneira Arbórea (Fpa) e a Formação Pioneira Arbustiva (Fpar).

A seguir Figura 4.2 - No mapa podemos visualizar a Fitoecologia de Caracaraí:



Fonte: SEPLAN - 2007

4.6 Pedologia

Segundo o Ministério da Defesa (2004), o Município apresenta uma grande variedade de tipos de solos, a saber: Podzol Hidromórfíco, Areia Quartzosa Hidromórfica, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solos Litólicos, Latossolo Vermelho-Amarelo, Gley Húmico, Concrecionário Laterítico e Latossolo Amarelo.

Somente o último que é encontrado nas partes mais elevadas da região, é aproveitável para a agricultura. Assim, o solo é representado por uma cobertura sedimentar que ocupa o centro-sul do território.

4.7 Áreas protegidas

Segundo um estudo realizado pela Universidade Federal de Roraima, as áreas protegidas têm como objetivo em preservar e manter a diversidade biológica, os recursos naturais e culturais, através de instrumentos legais ou outros meios institucionais específicos. Essas áreas são criadas e geridas nos diversos níveis da administração, seja federal, estadual ou municipal.

Aqui consideraremos as áreas protegidas em Unidades de Conservação (Lei 9.985 de 18 de julho de 2000) e Terras Indígenas (Tis). As Unidades de Conservação do município são: Viruá e Serra da Mocidade (Parques Nacionais); Niquiá - e Caracaraí (Estações Ecológicas), APA Xeriuini (Área de proteção ambiental) e comunidade do Baixo Rio Branco.

A seguir Figura 4.3 - No mapa temos a visualização de classes de vegetação e áreas protegidas:

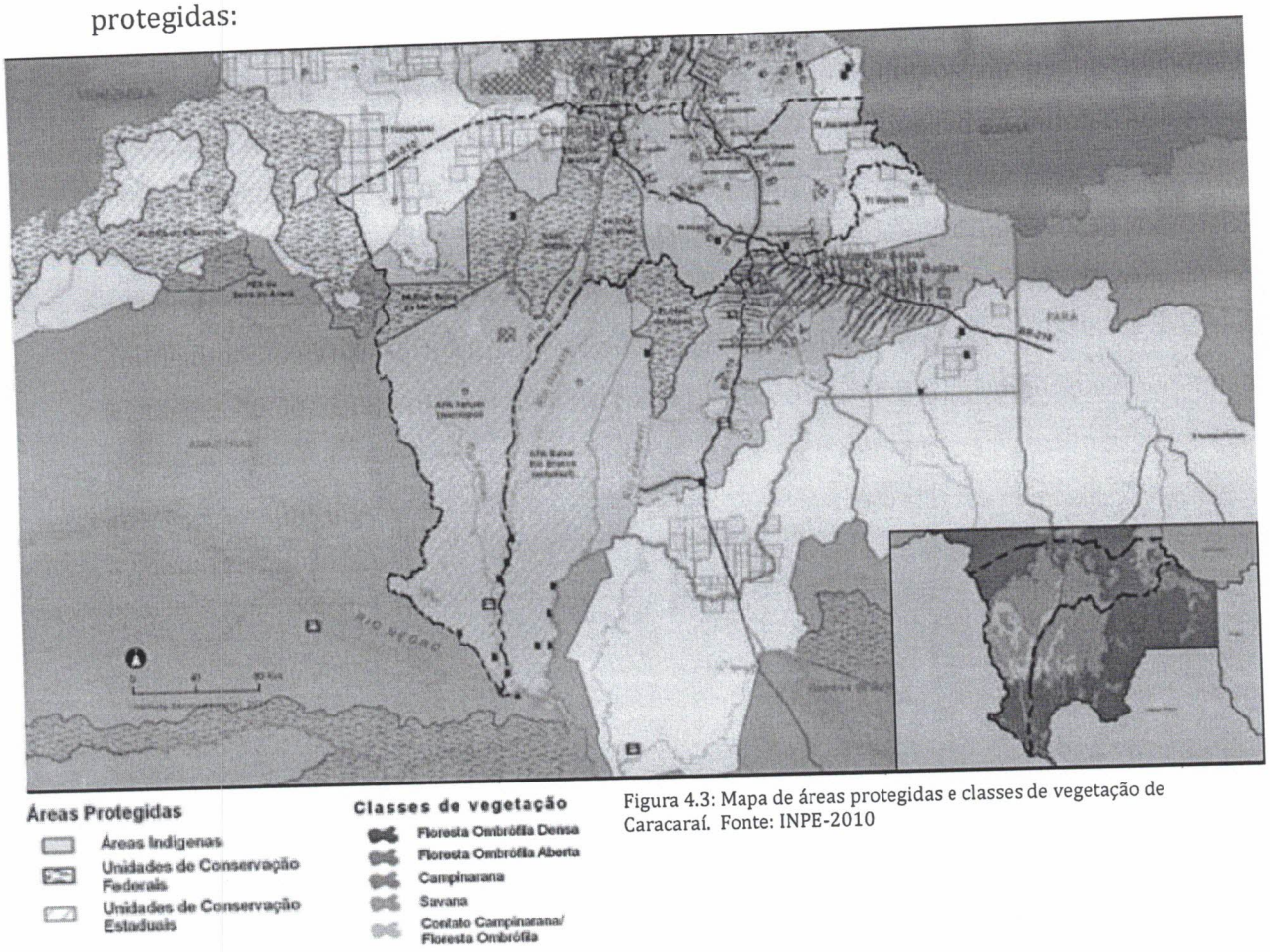


Figura 4.3: Mapa de áreas protegidas e classes de vegetação de Caracaraí. Fonte: INPE-2010

5 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

O Município de Caracaraí tem 47.409 km² de área, sua população é de 18.398 habitantes, sendo 10.910 na área urbana e 7.488 na área rural, segundo o IBGE 2010.

Este município é detentor de elevados percentuais de áreas protegidas e possui uma reserva indígena de aproximadamente 7.638,06 km², onde vivem as etnias *Wai-Wai, Wapixana* e *Yanomami*. O município compõe Unidades de Conservação acima citadas e projeto de Preservação de Quelônios, todos sob a jurisdição do IBAMA, ICMBio e ARPA.

5.1 População e taxa de crescimento

O crescimento populacional é a base para os estudos prognósticos, pois se relacionam com fatores como o ambiente urbano e o crescimento econômico.

A taxa de geração per capita dos resíduos sólidos domiciliares é dependente dos hábitos de consumo e estes de outros fatores, como a densidade urbana e a renda média.

O cálculo adotado para prever o crescimento populacional do município baseou-se exclusivamente nos dados obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, população de 2005 e população de 2014. Para a avaliação da estimativa de evolução da população foi utilizado o método da taxa geométrica.

Esta metodologia consiste na estimativa da população utilizando-se uma taxa de crescimento geométrico, sendo a mesma obtida para um período entre dois censos demográficos. A partir desta taxa é possível estimar o crescimento anual da população, aplicando a mesma para cada período.

A expressão que define a taxa geométrica de crescimento da população é dada pela seguinte expressão:

$$TGCA = \left[\left(\frac{P_1}{P_0} \right)^{\frac{1}{(A_1 - A_0)}} - 1 \right] \cdot 100$$

A seguir Gráfico 5.1 - Estimativa Populacional de Crescimento de Caracaraí:

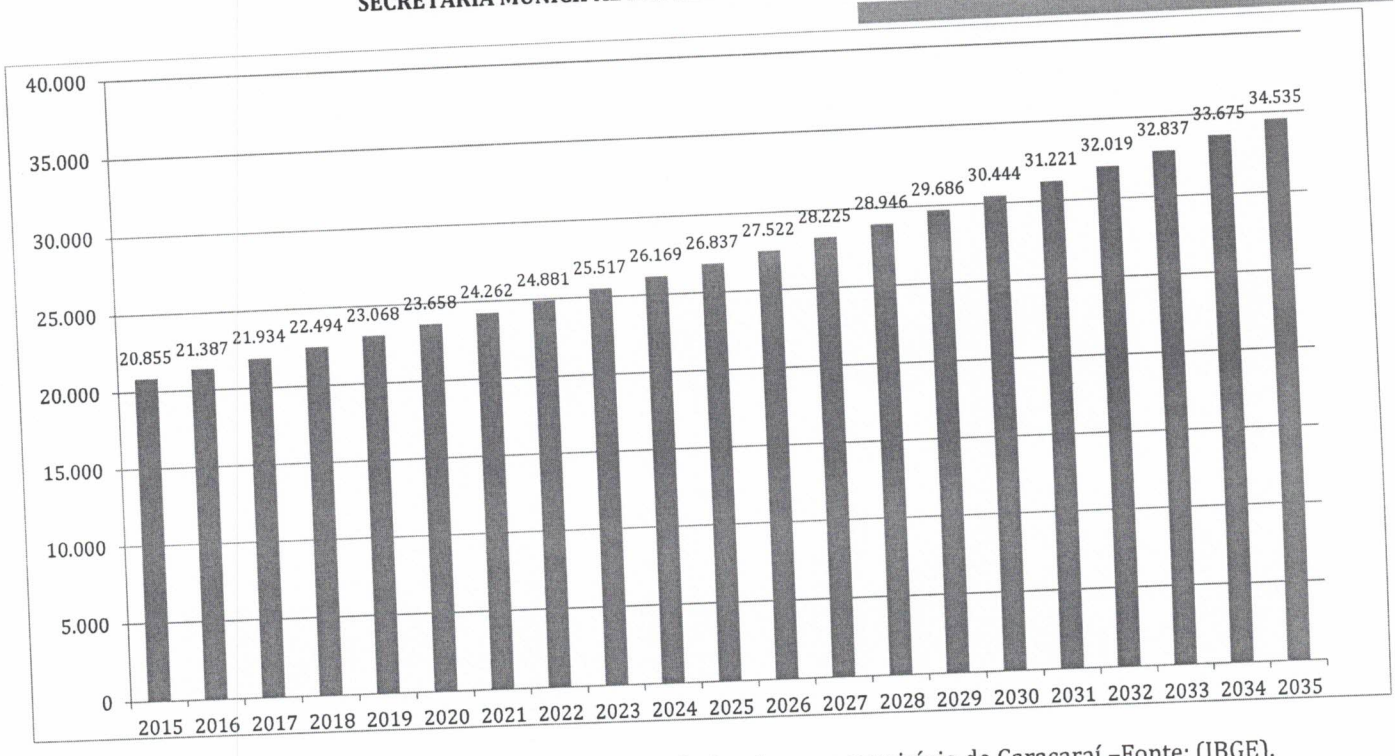


Gráfico 5.1 - Estimativa populacional para o município de Caracaraí –Fonte: (IBGE).

A taxa percentual de crescimento populacional baseado nos dados do IBGE é uma estimativa de 2,55% no sendo de 2000 e 2010.

5.2 Saneamento Básico

No que tange ao saneamento básico, o município é contemplado pela Companhia de Águas e Esgotos de Roraima - CAER, onde o tratamento de esgoto é de responsabilidade da prefeitura que, por sua vez, ainda não possui o plano de saneamento básico e ETE (Estação de Tratamento de Esgoto).

A cidade possui o sistema de lagoa de estabilização, que atende em 85% o município, isso decorre pelo crescimento da população e a criação de novos bairros, entretanto a falta de dados quantitativo de ligações de esgotos, agrava a situação do sistema saneamento básico.

5.2.1 Abastecimento de água

O abastecimento de água do município de Caracaraí é realizado por poços artesianos que atende a população da área urbana em 100%.

Essa água é coletada através de bombas que fazem o processo de sucção, todo poço contém um suporte de tubulação por onde a água passa e recebe a cloretação através de pastilha de cloro; outra parte é armazenada na caixa de água e recebe o cloro gás.

A água do município não recebe o tratamento de fluretação, (sistema de aplicação de flúor na água), pois a CAER não possui suporte para realização do método.

A CAER calcula que o município de Caracaraí consome 10m³ de água mensalmente, podendo se consumo, evaporação, vazamento e etc.

Nas áreas rurais como Vila São José, Cujubim, Vista Alegre, Petrolina do Norte, Novo Paraiso, Itã, Baruana, Rio Dias, Água Boa e Serra Dourada o abastecimento também é realizado por poços artesianos.

Na região do Baixo Rio Branco as comunidades como Cachoerinha, Caicubi, Canauini e Lago Grande são abastecidas por poços artesianos com forma de distribuição, e as comunidades Panacarica e Terra Preta são abastecidas com água direto do rio armazenada em caixa d'água; já na localidade de Sacaí a água chega via bombas individuais.

De acordo com dados fornecidos pela CAER/RR, em 2011 no município de Caracaraí 2.818 domicílios encontravam-se ligados à rede geral de abastecimento de água, conforme demonstrado na Tabela abaixo.

Tabela 5.1 - Abastecimento de água no Município de Caracaraí 2008 e 2011:

Período	População Urbana	População abastecida	Total de ligações	Ligações Medidas	Extensão da Rede (Km)	Capacidade e Reservação m³	Poços Tubulares
2008	12.649	12.556	2.664	1.556	51,7	750	5
2009	10.559	10.453	2.595	1.568	53,6	750	5
2010	10.910	10.801	2.764	1.572	49,4	750	5
2011	13.321	10.986	2.818	1.561	53,7	730	10

Fonte: CAER – Cia de Águas e Esgotos de Roraima.

Já o volume faturado no município pode ser observado abaixo:

Tabela 5.2 - Volume faturado (consumo) no Município de Caracaraí 2008 e 2011:

Período	Consumo por Classe em m³				
	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
2008	402.400	25.302	1.770	50.911	480.383
2009	390.123	24.552	3.042	50.765	468.482
2010	386.353	25.498	2.977	58.705	473.533
2011	389.324	26.649	3.431	60.051	479.455

Fonte: CAER – Cia de Águas e Esgotos de Roraima.

A seguir Foto 5.1 – Exemplo de captação de água do poço artesiano e o sistema de cloretação:

Foto 5.1 - Poço de abastecimento de água dentro das dependências da CAER. Fonte: Rubens M. B Lô.

5.2.2Esgoto Sanitário

A cidade de Caracaraí, não possui Estação de Tratamento de Esgoto - ETE para realizar o tratamento de esgoto e atualmente a cidade trabalha com processo de lagoas de Estabilização, no qual sua manutenção é feita por empresa privada, prestadora de serviço da prefeitura, a qual gerencia o local.

O funcionamento da lagoa de estabilização se dá por três lagoas interligadas, revestidas de cascalho, com função aeróbica e anaeróbica onde, ao final do processo, a água tratada é despejada no Rio Branco.

A Lagoa de Estabilização é uma forma simples de realizar o tratamento de esgoto, mas não atende o município em sua totalidade, por ainda haver ligações irregulares de esgoto que tem seu despejo diretamente em igarapés e no Rio Branco.

Nas regiões rurais como Vila São José, Cujubim, Vista Alegre, Petrolina do Norte, Novo Paraiso, Itã, Baruana, Rio Dias, Água Boa e Serra Dourada o sistema utilizado para esgoto é o de fossas sépticas.

Na região do Baixo Rio Branco as comunidades como Cachoerinha, Caicubi, Canauani, Lago Grande, Panacarica, Terra Preta e Sacaí, têm seus esgotos a céu aberto, fossa coletiva ou individual.

A seguir Figura 4.4 - Esboço da rede de esgoto topografado - demostrando a cobertura da rede de esgoto do município:

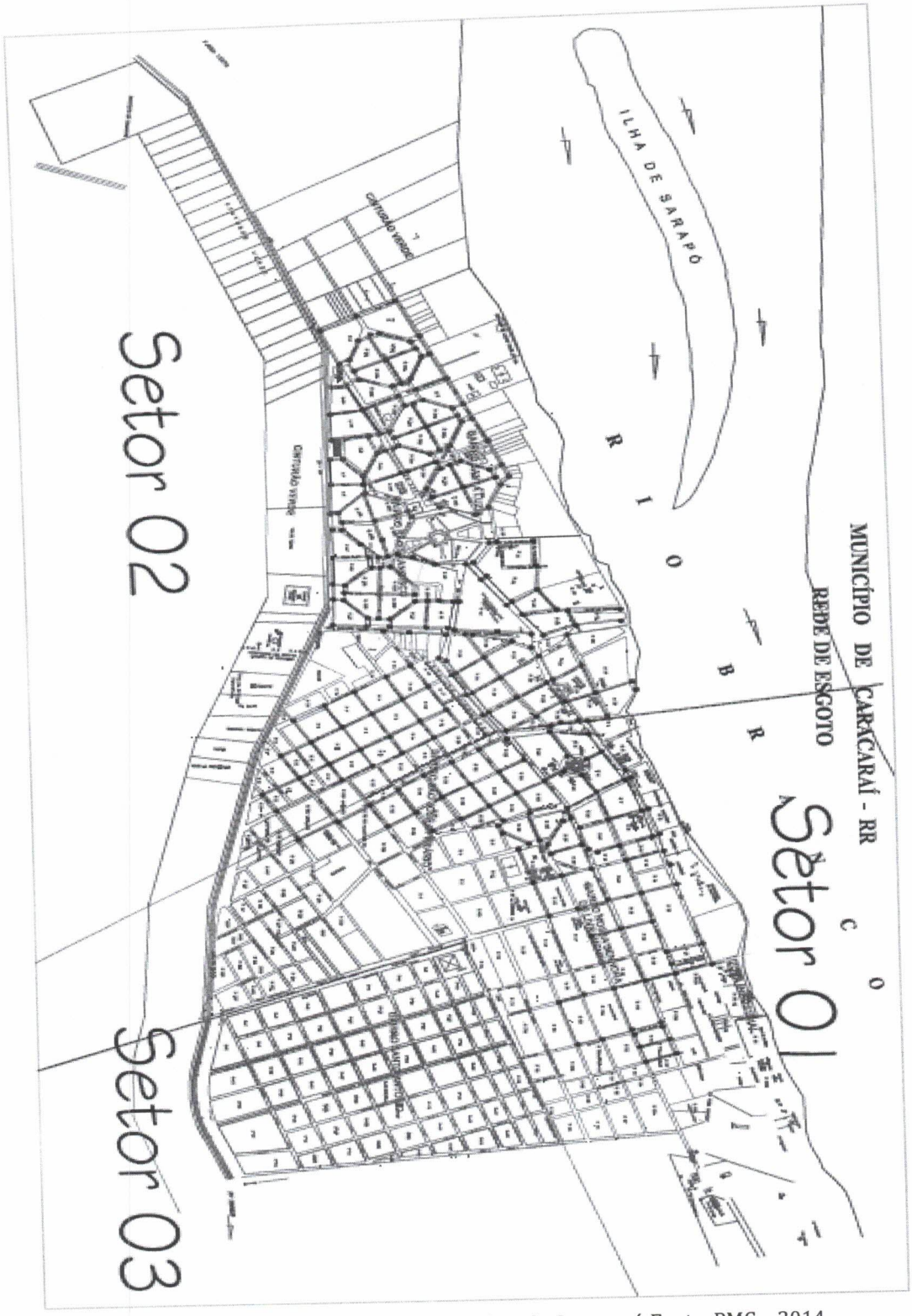


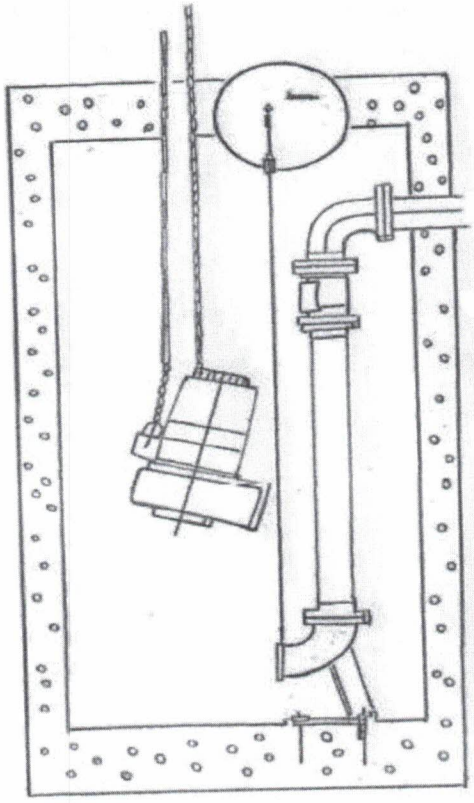
Figura 4.4 - Esboço da rede esgoto do município de Caracaraí. Fonte: PMC – 2014.

5.2.2.1 Sistema de rede de esgoto

Conforme a visualização do mapa acima, Caracaraí é assistida por um sistema de rede de esgoto interligado: essa rede é formada por 4 bacias elevatórias (sistema de desnível) construídas em diferentes pontos do município, por onde cada elevatória impulsiona o esgoto por meio de gravidade e pressão.

As bacias elevatórias são classificadas como 01, 02, 03 e 04: a bacia 01 recebe 75% de todo o esgoto produzido com média de profundidade 1,80 a 2,50 mts.

Figura 5.5 - Ilustração do sistema esquemático de bacia elevatória - projeto original:



Bomba móvel

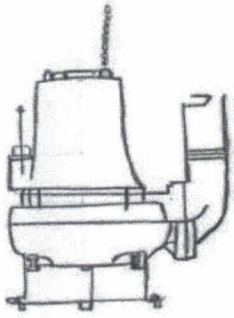


Figura 4.5: Bacia elevatória para poço úmido com cabo de Guia. Fonte: Jonas Marreiro.

A seguir Foto 5.2 – Registro fotográfico das bombas originais ao projeto base:

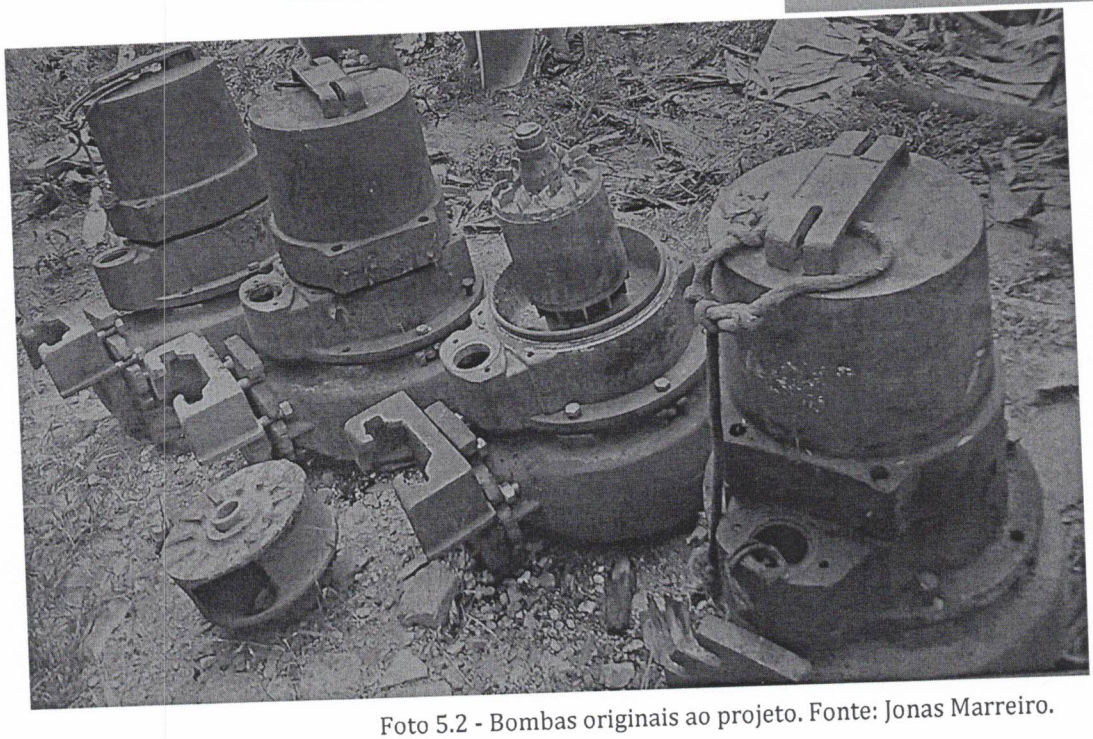


Foto 5.2 - Bombas originais ao projeto. Fonte: Jonas Marreiro.

5.2.3Drenagem pluvial

A drenagem pluvial da Cidade de Caracaraí ainda está bem deficiente, necessitando de mais eficácia para o transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas das chuvas.

Os sistemas de drenagem são classificados de acordo com seu tamanho como: microdrenagem, que inclui a coleta das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias e a macrodrenagem, que engloba, além das redes de galerias de grande porte, os corpos receptores destas águas (igarapés ou rios).

As águas de drenagem acarretam resíduos sólidos e esgotos sanitários acumulados nas bacias no período entre chuvas. Como consequência, ocorrem frequentes problemas de obstrução nos sistemas de drenagem dificultando a passagem, além de sérios problemas de saúde pública, devido ao aumento de ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

É interessante ao município a fim de melhorar o sistema, promover um plano de gerenciamento e gestão de drenagem urbana.

6 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS A RESÍDUOS SÓLIDOS

As legislações e normas técnicas brasileiras são bem amplas no manejo dos resíduos sólidos e seus efeitos sobre o meio ambiente, bem como os impactos ocasionados.

Desta forma, os itens a seguir visam apresentar as legislações e normas técnicas de âmbito federal, estadual e municipal pertinentes à resíduos sólidos, até o presente momento.

6.1 Âmbito Federal

Este item visa apresentar um breve resumo das principais legislações federais relacionadas.

- **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007:** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Mº 6.766, de 19/12/1979, nº 8.036, de 11/05/01990, nº 8.699, de 21/06/1993, 8.987, de 13/02/1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11/05/1978; e dá outras providências.
- **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001:** Regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- **Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000:** Alterações na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- **Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999:** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998:** As sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Popularmente conhecida como Lei de Crimes Ambientais.
- **Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993:** Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

- **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989:** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981:** Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, institui a sistemática de Avaliação de Impacto Ambiental para atividades modificadoras ou potencialmente modificadoras da qualidade ambiental, com a criação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Institui ainda as licenças a serem obtidas ao longo da existência das atividades modificadoras ou potencialmente modificadoras da qualidade ambiental.
- **Decreto n° 7.217, de 21 de junho de 2010:** Regulamenta a Lei n° 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
- **Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010:** Regulamenta a Lei n° 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 424/2010:** Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
- **Resolução CONAMA 420/2009:** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- **Resolução CONAMA 416/2009:** Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 404/2008:** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

- **Resolução CONAMA 401/2008:** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 386/2006:** Altera o art. 18 da Resolução CONAMA n° 316, de 29 de outubro de 2002.
- **Resolução CONAMA 378/2006:** Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, §1°, art. 19 da Lei n°4771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 375/2006:** Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 362/2005:** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
- **Resolução CONAMA 358/2005:** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA 316/2002:** Dispõe sobre procedimentos e critérios para fundamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- **Resolução CONAMA 313/2002:** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- **Resolução CONAMA 307/2002 e suas correlações (Resoluções CONAMA**
- **348/04, 431/11 e 448/12):** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA 301/2002:** Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispõe sobre Pneumáticos.
- **Resolução CONAMA 283/2001:** Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- **Resolução CONAMA 275/2001:** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportes, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva.

- **Resolução CONAMA 235/1998:** Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996.
- **Resolução CONAMA 228/1997:** Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- **Resolução CONAMA 023/1996:** Regulamento a importação e o uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro de 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- **Resolução CONAMA 005/1993:** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- **Resolução CONAMA 008/1991:** Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
- **Resolução CONAMA 006/1991:** Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- **ABNT NBR 12809/2013:** Resíduos de Serviço de Saúde – Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde intra estabelecimento.
- **ABNT NBR 12807/2013:** Resíduos de Serviços de Saúde – Terminologia.
- **ABNT NBR 7501/2011:** Transporte terrestre de produtos perigosos — Terminologia.
- **ABNT NBR 15849/2010:** Resíduos Sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- **ABNT NBR 13221/2010:** Transporte terrestre de resíduos.
- **ABNT NBR 13334/2007:** Contentor metálico de 0,80 m^3, 1,2 m^3 e 1,6 m^3 para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
- **ABNT NBR ISO 14952/2006:** Sistemas espaciais – Limpeza de superfície de sistemas de fluido. Parte 3: Procedimentos analíticos para a determinação de resíduos não voláteis e contaminação de partícula.
- **ABNT NBR 10007/2004:** Amostragem de Resíduos Sólidos.
- **ABNT NBR 10006/2004:** Procedimentos para obtenção de extrato solubilizado de Resíduos Sólidos.

- **ABNT NBR 10005/2004**: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- **ABNT NBR 10004/2004:** Resíduos Sólidos – Classificação.
- **ABNT NBR 14599/2003:** Requisitos de segurança para coletores – compactadores de carregamento traseiro e lateral.
- **ABNT NBR 13999/2003:** Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira. Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°.
- **ABNT NBR 14283/1999:** Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- **ABNT NBR 13896/1997:** Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.
- **ABNT NBR 13853/1997:** Resíduos de Serviço de Saúde – Perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio.
- **ABNT NBR 13591/1996:** Compostagem – Terminologia.
- **ABNT NBR 13463/1995:** Coleta de Resíduos Sólidos.
- **ABNT NBR 12810/1993:** Resíduos de Serviço de Saúde – Procedimento.
- **ABNT NBR 12808/1993:** Resíduos de Serviço de Saúde – Classificação.
- **ABNT NBR 12235/1992:** Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
- **ABNT NBR 11175/1990:** Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho – procedimento.
- **ABNT NBR 10157/1987:** Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- **ABNT NBR 8911/1985:** Solventes – Determinação de material não volátil – método de ensaio.
- **ABNT 8849/1985:** Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- **ABNT NBR 8418/1984:** Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – Procedimento.
- **ANVISA RDC 306:** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

6.2 Âmbito Estadual

- **Lei nº 416 de 14 de janeiro de 2004:** Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

6.3 Âmbito Municipal

- **Lei Complementar nº 464 de 10 de julho de 2008**: Dispõe sobre a Política de Proteção, conservação e recuperação do Meio Ambiente e dá outras providências. (Seção II – Do Saneamento Básico).

7 DEFINIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A fim de definir corretamente o significado de Resíduos Sólidos, observaram-se as definições elencadas no artigo 3°, inciso XVI da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme pode ser observado abaixo:

> "XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível"

7.1 Gestão integrada dos Resíduos Sólidos

Seguindo as disposições elencadas, no artigo 3°, inciso X da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos sólidos é definido da seguinte forma:

> XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável"

7.2 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Seguindo as disposições elencadas, no artigo 3°, inciso X da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos sólidos é definido da seguinte forma:

> X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

7.3 Diagnóstico dos resíduos sólidos no Município de Caracaraí

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Caracaraí deverá contemplar os quesitos descritos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, sendo levados em consideração os incisos transcritos sobre o artigo 19 da referida lei.

7.4 Tipos de resíduos

Optou-se neste estudo por descrever o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos do município de Caracaraí em função dos tipos de resíduos manejados, assumindo-se a mesma tipologia adotada na Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Neste instrumento de gestão, os resíduos são classificados segundo sua origem, resultando nos seguintes tipos:

- **Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD**: São aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas e rurais;
- **Resíduos Sólidos Comerciais – RCO**: São aqueles originados de atividades comerciais, tais como embalagens, papéis e resíduos que orgânicos.
- **Resíduos Sólidos de Limpeza Pública – RLP**: são os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- **Resíduos Sólidos de Serviços Públicos de Saneamento Básico – RSB**: os gerados na atividade de tratamento de esgoto, excetuados os resíduos sólidos urbanos;
- **Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS**: os gerados nos serviços de saúde (ex.: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas, etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- **Resíduos Sólidos da Construção Civil – RCC:** São aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obra civil.
- **Resíduos Sólidos Volumosos – RV:** são aqueles constituídos por materiais volumosos coletados ou não pelos serviços de limpeza pública municipal, tais como móveis, equipamentos e utensílios domésticos inutilizados, pneus, grandes embalagens, carcaças de peças de madeira/metal e outros;

- **Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris – RAG:** são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- **Resíduos Sólidos de Poda e Capina – RPC:** São resíduos resultantes de jardinagem, poda de árvores presentes sobre o passeio público, bem como aqueles resultantes de poda, capina e roçada em logradouros públicos;
- **Resíduos Sólidos Industriais – RI:** são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Neste caso, os resíduos de mineração serão contemplados como industriais;
- **Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte – RT:** são aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- **Resíduos Sólidos Perigosos – RP:** são aqueles que em razão de suas características de Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade, Patogenicidade, Carcinogenicidade, Teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam risco a saúde pública ou a qualidade ambiental.

A seguir, apresenta-se o diagnóstico preliminar dos resíduos sólidos, por tipo de resíduo gerado no município de Caracaraí.

7.4.1 Resíduos Domiciliares-RDS

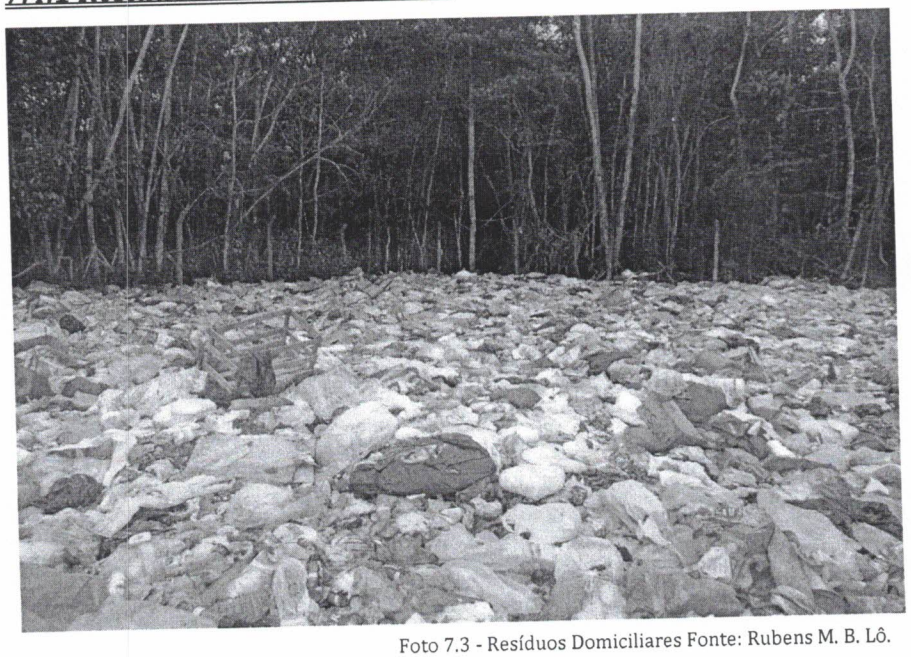


Foto 7.3 - Resíduos Domiciliares Fonte: Rubens M. B. Lô.

Os resíduos domiciliares são aqueles oriundos das atividades comuns de domicílios, atividades comerciais, que não oferecem risco iminente a saúde pública ou ao meio ambiente. Pode-se citar como componente desses resíduos restos de alimentos, papéis, metais, vidros, madeiras e varreduras de casa.

Os resíduos domiciliares podem ser divididos em três grupos:

- **Secos:** são constituídos de materiais inorgânicos, provenientes de embalagens descartadas que em parte são recicláveis (latas, embalagens de vidro, plástico jornais e revistas velhas).
- **Úmidos:** são constituídos por materiais orgânicos, que são degradados em curto espaço de tempo, tais como são restos de alimentação.
- **Rejeitos:** são aqueles resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

7.4.1.1 Caracterização quantitativa – RSD

Ao tratarmos do município de Caracaraí, objeto desse estudo, o cenário atual envolve enquanto geração de resíduos sólidos domiciliares (secos, úmidos e rejeitos) um total de aproximadamente 10,102,85t/dia, o que representa uma geração diária per capita de 0,4844kg/hab./dia, em uma densidade média de resíduos compactados de 0,70t/m^3.

Cabe ressaltar que a coleta desses resíduos é feita de forma convencional, ou seja, esse coeficiente de geração leva em conta todas as tipologias de resíduos domiciliares (secos, úmidos e rejeitos).

Para a elaboração desse diagnóstico foram considerados os dados recolhidos no ano 2015, pois não há banco de dados na secretaria responsável pela coleta de resíduos domiciliares, o sistema e o armazenamento de dados estão sendo estruturado esse ano com apoio da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde).

A partir de dados fornecidos realizamos uma estimativa com variação de janeiro a junho de 2015 conforme a tabela a seguir, que apresenta o peso total em tonelada (t) por mês.

Tabela 7.3 - Quantificação de resíduos sólidos gerados em Caracaraí no período de janeiro a Junho de 2015:

Resíduos Sólidos Urbanos: coleta domiciliares – ANO 2015	
Meses	**(Ton. mensal)**
Janeiro	212,16
Fevereiro	454,63
Março	257,62
Abril	257,62
Maio	272,78
Junho	287,93
Julho	287,93
Agosto	318,24
Setembro	318,24
Outubro	333,89
Novembro	272,78
Dezembro	363,70
Total Anual	**3.637,3**
Média Mensal	**303,09**

Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Portanto a população do município de Caracaraí, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, é estimada em 20.854,74 habitantes em 2015, tornando-se possível calcular a estimativa média mensal, em aproximadamente 303,09t/mês, o que significa uma geração per capita de 0,4844Kg/hab./dia.

Por assim, ao compararmos os meses analisados, pode-se notar um crescimento nos meses onde ocorrem datas comemorativas no município, aumentando significativamente a geração de resíduos sólidos domiciliares na ordem de aproximadamente 50% em período do carnaval e datas comemorativas do município estima aproximadamente em acréscimo 5%.

Os Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD de característica seca, que possuem potencial reciclável, tais como o vidro, o metal, o plástico, o papel e o papelão podem ser considerados os pilares para a coleta seletiva, que quando bem planejada e organizada, gera resultados relevantes nos âmbitos social, econômico e ambiental.

No município a coleta seletiva dos resíduos domésticos não está funcionando ainda, ou seja, a associação de catadores ainda não possui estrutura para atender o município na coleta de materiais recicláveis.

Cata - Tudo

A Associação de Catadores de materiais recicláveis e reutilizados de Caracaraí, foi estruturada em abril de 2014, com 48 membros, composta por uma estrutura administrativa de 1 presidente, 1° e 2° secretário, 1° e 2° tesoureiro, 1° e 2° titular do conselho fiscal e seus respectivos suplentes.

A Associação ainda não promove a coleta de todos os materiais recicláveis por ainda não haver estrutura física para armazenamento dos mesmos, bem como equipamento de separação, portanto os materiais são recolhidos de forma aleatória, sendo os mais visados aqueles que têm em sua composição alumínio e cobre, além de motores de geladeira. Ainda assim, não há um controle a respeito do quantitativo coletado.

A Cata Tudo possui alguns parceiros: a FUNASA, que realizou doações de equipamentos como: armário, mesa, cadeira, computadores e ar condicionado; a Prefeitura Municipal de Caracaraí que, por meio da secretaria de convênios contribuiu com a estruturação da documentação da associação.

Atualmente a associação recebeu um galpão da prefeitura para ser utilizado como sede, a antiga fábrica de vassoura e futuramente um terreno na Vila Vista Alegre que ainda está em processo de doação para realização da compostagem, plantio de produtos orgânicos e formação de mudas, com parceria da EMBRAPA.

A associação visa futuramente buscar mais parceiros seja na esfera federal, estadual ou municipal com o intuito de promover a educação ambiental e a estruturação e implementação da coleta seletiva.

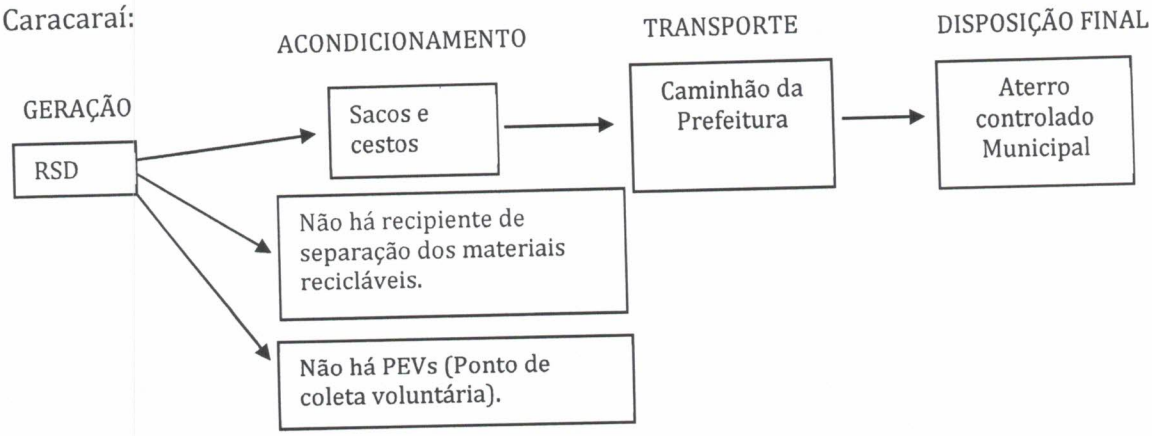
7.4.1.2 Gerenciamento de resíduos – RSD

A Prefeitura Municipal de Caracaraí é a administradora dos serviços de gerenciamento de RSD, sendo responsável pela prestação de serviços de coleta, transporte, disposição final e operação do aterro controlado municipal.

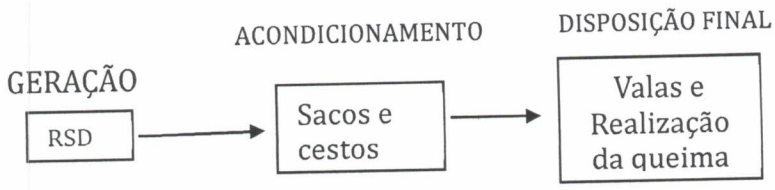
Segundo a Prefeitura, que através da secretaria de obras, a coleta dos RSD ocorre em 100% na área urbana, na parte rural são coletados em algumas vilas, já que no município de Caracaraí existem várias áreas rurais de difícil acesso.

Abaixo segue fluxograma que ilustra as formas de gerenciamento do RSD no município de Caracaraí:

Fluxograma 7.1 - Demonstrativo do gerenciamento dos RSD no município de Caracaraí:



Fluxograma 7.2 – Demonstrativo do gerenciamento dos RSD nas vilas rurais e no Baixo Rio Branco do município de Caracaraí:



7.4.1.3 Ponto de Entrega Voluntária – PEVS

No Município de Caracaraí não há realização de coleta seletiva, ou seja, todo material com potencial reciclador é descartado sem utilidade no aterro controlado ou em pontos irregulares no município.

De acordo com as políticas públicas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é interessante o município incentivar o trabalho de coleta seletiva, com a finalidade de reduzir os resíduos que são lançados de modo irregular e incentivar associações que dependem da geração de renda desses materiais.

O ponto de entrega voluntária é uma das opções para o município intensificar o trabalho junto a Associação de Catadores, promovendo a participação da população na separação e no manejo correto dos materiais recicláveis, com a disponibilização de locais estratégicos para despejo dos mesmos facilitando assim o recolhimento pela associação.

Foi verificado que alguns pontos do município possuem cestos de coleta seletiva como na frente da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo - SEMMAT, Universidade Estadual de Roraima - UERR e sede da Petrobrás.

A seguir Figura 7.6-Ilustração esquemática de Ponto de Entrega Voluntária para resíduos domiciliares:

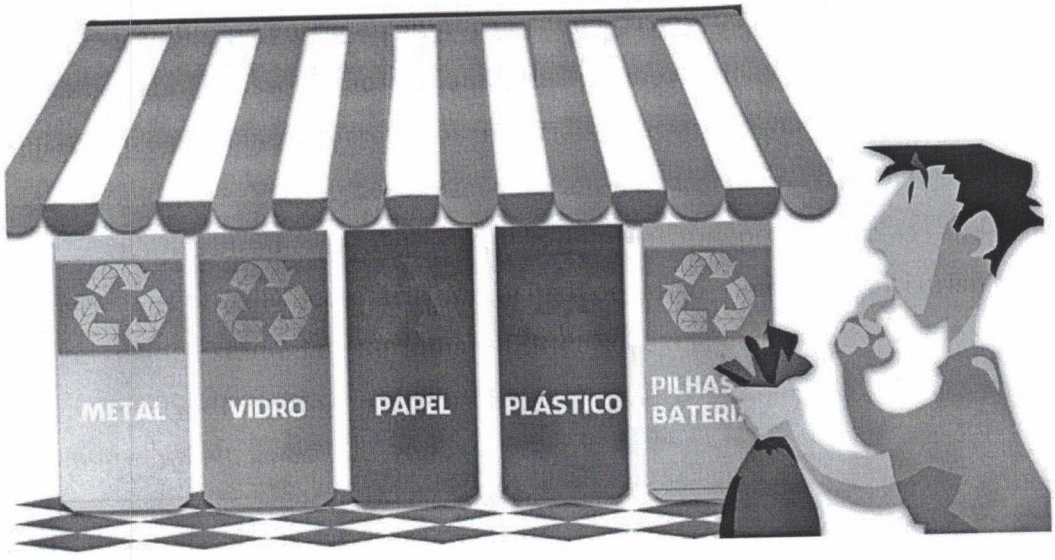


Figura 7.6 Fonte: residuossolidos.al.gov.br

Foto 7.4 - Modelo de PEVs. Fonte: www.blogecomais.com

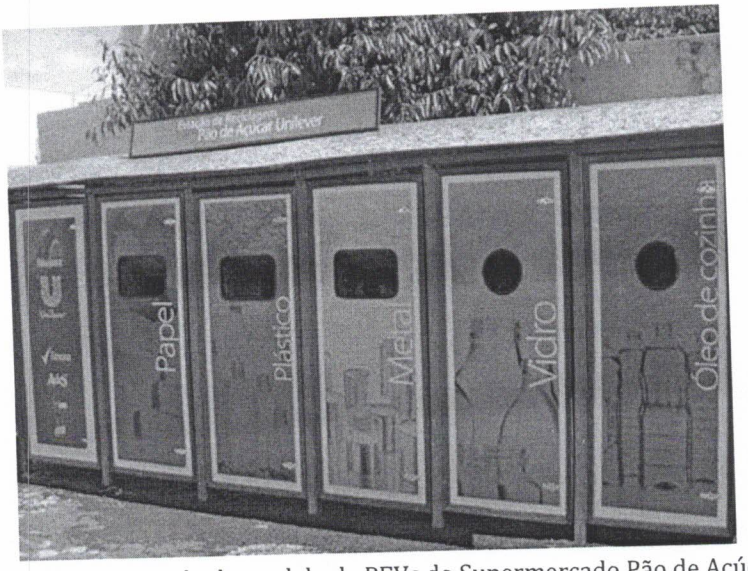


Foto 7.5 - Exemplo de modelo de PEVs do Supermercado Pão de Açúcar.
Fonte: www.abras.com.br

Foto 7.6 - Exemplo de modelo de PEVs na unidade Petrobrás em Caracaraí.
Fonte: Graciele R. de Moraes.

7.4.1.4 Acondicionamento - RSD

O acondicionamento dos RSD, tanto de característica úmida, quanto os rejeitos, ocorre geralmente em sacos plásticos, que são acondicionados sobre a frente dos imóveis residenciais e imóveis comerciais, seja sobre as áreas de passeio público.

7.4.1.5 Coleta e transporte - RSD

A coleta, transporte, destinação final dos RSD, bem como a operação do aterro controlado são geridos pela prefeitura.

O sistema de coleta compõe-se de um caminhão com capacidade de $12m^3$, um motorista, 06 garis que alternam o turno entre manhã e tarde, além da coleta convencional; uma vez ao mês é feito a coleta de galhadas e resíduos dos pontos irregulares.

A seguir apresenta-se a Tabela 7.4 - Frequência, de períodos e os bairros em que ocorrem a coleta dos RSD na região urbana e algumas regiões rurais.

Dia da Semana	Bairro	Período
Segunda –Feira	Centro	Matutino
	São Francisco	Matutino
	Centro (S. Pedro)	Tarde
	Santa Luzia	Tarde
Terça – Feira	São José Operário	Matutino
	N. Sra. Do Livramento	Tarde
	Prainha	Tarde
Quarta – Feira	Vila Novo Paraíso	Matutino
	Vila Petrolina	Matutino
	Vista Alegre	Tarde
	Lixo Hospitalar	Tarde

	Invasão	Tarde
	Santo Antônio	Tarde
Quinta – Feira	São José Operário	Matutino
	São Francisco	Matutino
	N. Sra. Do Livramento	Tarde
	Prainha	Tarde
Sexta – Feira	Centro	Matutino
	Centro / São Pedro	Tarde
	Santa Luzia / Anajari	Tarde

7.4.1.6 Disposição Final - RSD

Os resíduos gerados no Município de Caracaraí são, conforme expresso outrora, coletados, transportados e destinados pelo caminhão da prefeitura para o aterro controlado, localizado BR 174, sentido Caracaraí/Manaus, à 15,427km da sede do município, próximo a vila vista Alegre, coordenadas geográficas Latitude: 01°42'37,66" e Longitude: -61°07'11,00".

A fim de evidenciar a localização do aterro controlado de Caracaraí, segue foto de imagens de sua localização via de satélite e registro fotográfico do local.

Foto 7.7 - Localização via satélite do aterro controlado. Fonte; Google Earth.

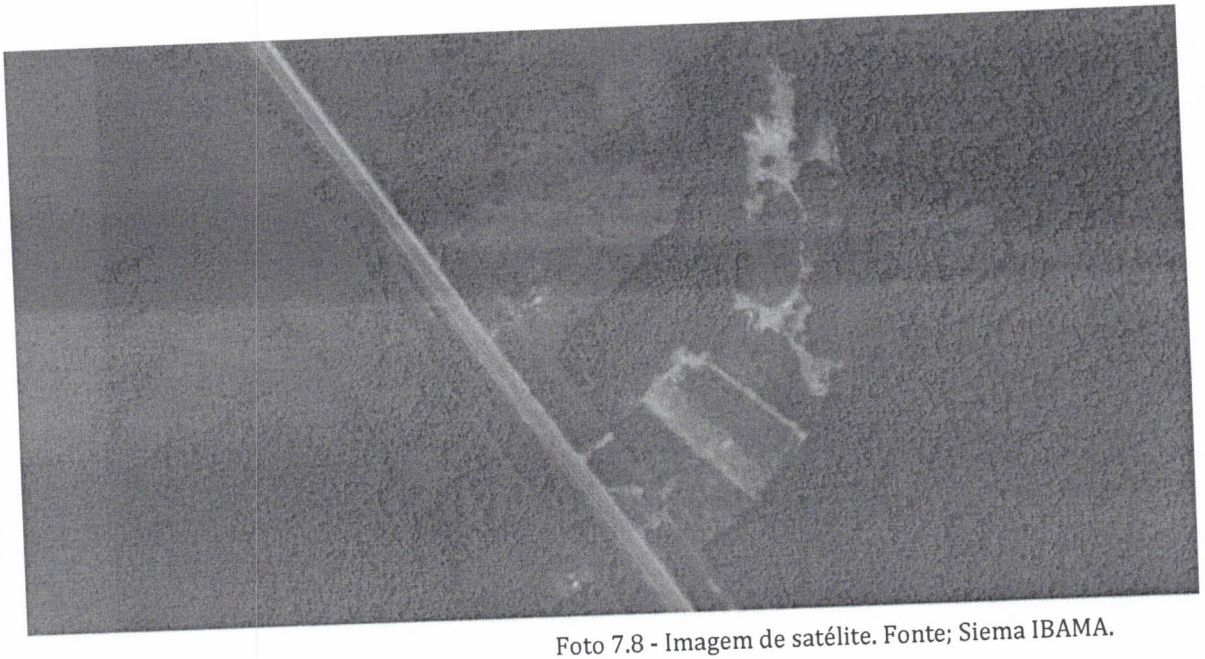


Foto 7.8 - Imagem de satélite. Fonte; Siema IBAMA.

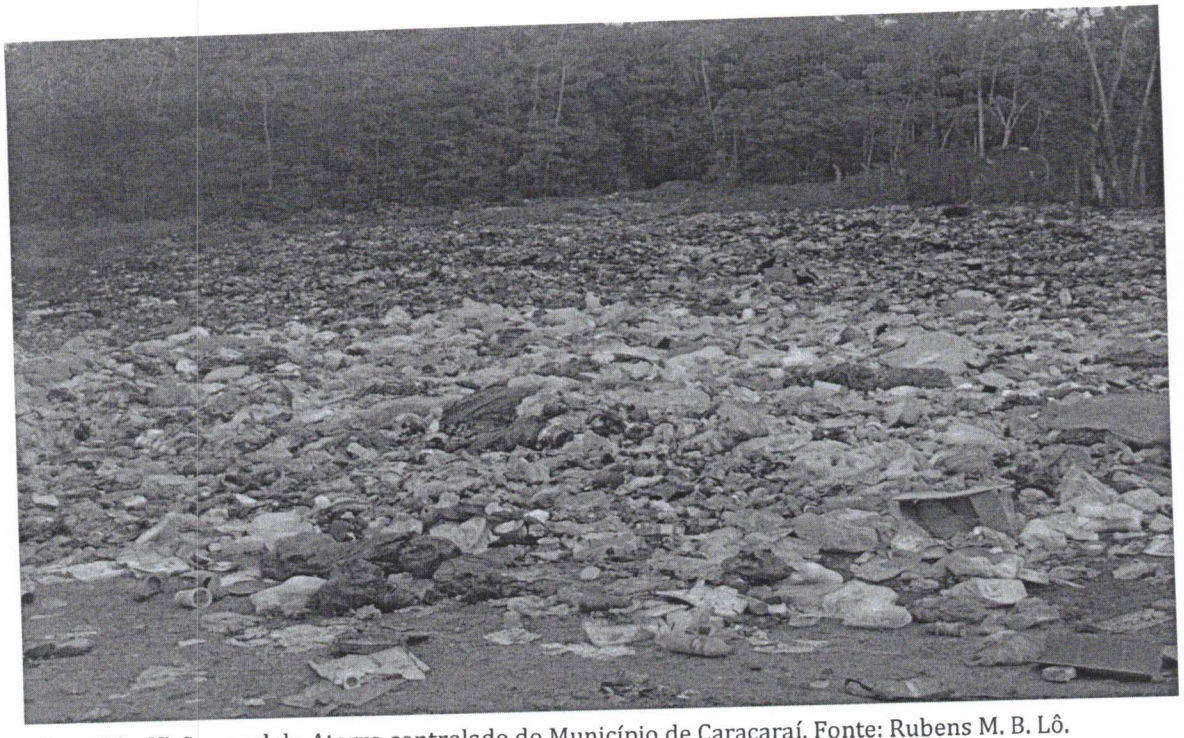


Foto 7.9 - Visão geral do Aterro controlado do Município de Caracaraí. Fonte: Rubens M. B. Lô.

Cabe destacar que o projeto original era a construção de um Aterro Sanitário, mas por falta de recursos de instalação e manutenção da área o mesmo foi inviabilizado. Assim, para suprir a demanda, originou-se um Aterro controlado, que pode ser considerado um intermediário entre lixão e Aterro Sanitário.

Segundo o estudo de plano de controle ambiental (PCA), o aterro teria uma vida útil de 21 anos, com a construção de uma célula, e conforme necessário a expansão do empreendimento. Em relação aos materiais recicláveis, Caracaraí possui uma deficiência, pois todo material gerado é dispensado no Aterro controlado, sem utilizar seu potencial reciclador.

Atualmente o aterro controlado não possui nenhum tipo de licença de operação, e de acordo com a lei 12.305/2010 do Art. 19, 4º não exime as licenças para esses empreendimentos.

Inúmeras situações hoje envolve o aterro controlado de Caracaraí: não se detecta a manutenção adequada do local, existe a livre circulação de pessoas, exposição dos resíduos, e por esses motivos, o referido aterro acaba por ser classificado como um lixão ao céu aberto.

A seguir Figura 7.7-Estudo da situação do Brasil sobre a destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Roraima:

Município segundo a destinação final dos resíduos sólidos Domiciliares e/ou públicos – Brasil 2008

Figura 7.7. Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

7.4.1.7 Competências e responsabilidades - RSD

O gerenciamento dos RSD é feito pela Prefeitura Municipal de Caracaraí, e a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos recicláveis como todo deve ser compartilhada entre gerador, fabricante, comerciantes, entidade pública e privadas. Cabe às respectivas entidades, implantar programas de educação ambiental, que incentivem a redução, a reutilização e a reciclagem em suas áreas de atuação.

7.4.1.8 Deficiência - RSD

O diagnóstico dos RSD permitiu identificar que o município Caracaraí possui algumas carências descrita a seguir:

- O município, bem como os setores comerciais e outros geradores não possuem uma ação de educação ambiental efetivamente implementada, que promova

esclarecimento quanto aos tipos de resíduos, suas formas de redução, reutilização e reciclagem;

- Praticamente todos os resíduos recicláveis gerados no município são descartados no aterro controlado de modo incorreto, sem que haja nenhuma iniciativa para a reciclagem dos mesmos;
- Não há no município nenhum ponto de entrega voluntária, para que possa facilitar a separação e uma futura promoção da coleta seletiva;
- Os resíduos da saúde são despejados de forma totalmente irregular no aterro controlado;
- O município possui deficiência no tocante a associações de catadores, investimentos no treinamento dos mesmos e programas que envolvam a inclusão social;
- Não possui implementação, transformação e reutilização dos resíduos de origem orgânica;
- Caracaraí convive com diversos problemas em relação ao despejo irregular, inadequado e impróprio dos RSD, pois sua destinação final é inadequada;
- Despejo de esgoto sanitário ao Rio Branco, por ligações de fossa irregulares.

7.4.1.9 Ações relevantes - RSD

O diagnóstico dos RSD permitiu identificar que o município de Caracaraí possui iniciativas relevantes, nos seguintes aspectos:

- Iniciação de uma associação de catadores de materiais reciclagem: a CATA-TUDO;
- A SEMMAT realiza ações de educação ambiental com distribuição de folder educativo e realização de reuniões sobre resíduos sólidos;
- Licenciamento ambiental;
- Projeto Protetores do Planeta;
- Ações itinerantes com esclarecimento à população sobre licenciamento ambiental;
- Realização da I Semana de meio Ambiente 2015;
- Limpeza de entulhos e galhadas nas ruas do município.

7.4.2 Resíduos Comerciais-RCO

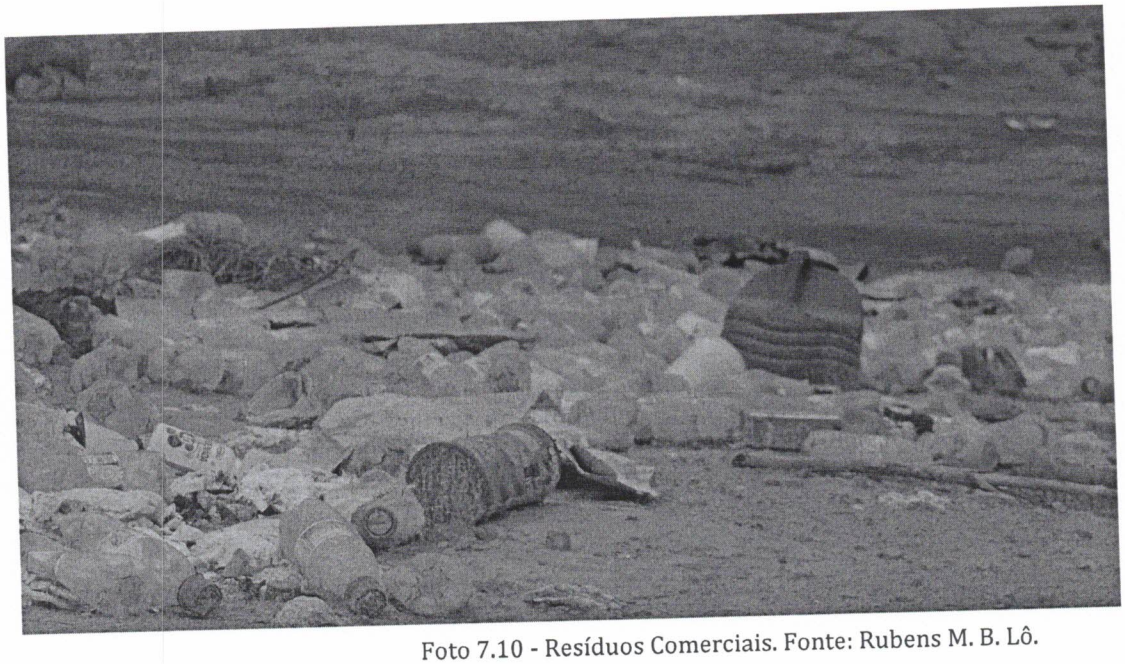


Foto 7.10 - Resíduos Comerciais. Fonte: Rubens M. B. Lô.

Os resíduos comerciais são aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

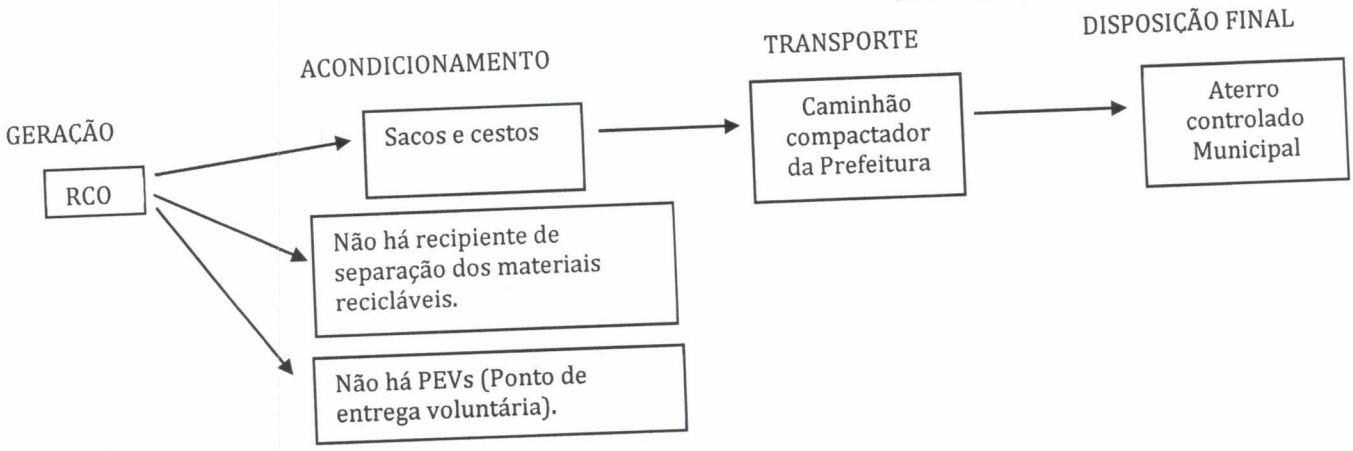
7.4.2.1 Caracterização quantitativa – RCO

O município de Caracaraí possui 545 estabelecimentos no ramo comercial, de acordo com site EMPRESOMETRO. Os referidos estabelecimentos dispõem seus resíduos para serem coletados junto aos resíduos sólidos domiciliares e de outros comerciantes, que levam seus resíduos produzidos até o aterro controlado, o que torna difícil a sua quantificação de modo isolado.

7.4.2.2 Gerenciamento dos Resíduos – RCO

A coleta dos resíduos comerciais é realizada juntamente com os resíduos domiciliares pelo caminhão de coleta da prefeitura municipal de Caracaraí e encaminhados para o aterro controlado.

A seguir Fluxograma 7.3 – Demonstração do gerenciamento resíduos comerciais:



7.4.2.3 Acondicionamentos – RCO

O acondicionamento dos RCO geralmente se assemelha aos RSD, ocorrendo em sacolas plásticas e cestos e os geradores de cada ponto comercial dispõem os resíduos em frente a seus estabelecimentos comerciais.

7.4.2.4 Coleta e transporte - RCO

A coleta, transporte e destinação final dos RCO que são realizados na região central do município, juntamente aos resíduos domiciliares, são encaminhados ao aterro controlado e, nesse processo, não há reciclagem dos resíduos comerciais.

7.4.2.5 Disposição Final - RCO

Os resíduos gerados de RCO no município de Caracaraí são conforme expressos, coletados, transportados e destinados pelo caminhão da prefeitura para o Aterro controlado. Cabe ressaltar que, no aterro controlado, por não haver controle na entrada e saída de pessoas, muitos comerciantes do município levam seus resíduos até o local e fazem a deposição dos resíduos em pontos irregulares.

7.4.2.6 Custos - RCO

Os custos de gerenciamento do resíduos comerciais são custeados juntamente aos resíduos domiciliares.

7.4.2.7 Competências e responsabilidades - RCO

Segundo Art. 3º da Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser compartilhada em um conjunto de atribuições

individualizadas e encadeadas pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, pelos consumidores e pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

7.4.2.8 Deficiência - RCO

O diagnóstico dos RSD permitiu identificar que o município de Caracaraí possui algumas carências descritas a seguir:

- A falta de promoção de ações favoráveis à coleta seletiva, por parte dos comerciantes, já que os resíduos produzidos têm grande potencial para a reciclagem;
- Ausência de políticas públicas que incentivem ou apoiem a realização da logística reversa nas empresas comerciais.

7.4.2.8 Ações relevantes - RCO

O Diagnóstico dos RCO permitiu identificar que o município não possui iniciativas positivas relevantes ao gerenciamento de RCO.

7.4.3 Resíduos de Limpeza Pública – RLP

Foto 7.11. Fonte: joaopessoa.pb.gov.br/emlur-retoma-producao-de-vassouras-com-material-reciclado

Os resíduos sólidos de limpeza pública são aqueles originados de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como outros serviços de limpeza urbana, tais como coleta de resíduos dos cestos instalados nos logradouros públicos, assim como também resíduos coletados no gradeamento das bocas de lobo.

O serviço de varrição no município de Caracaraí é realizado pela própria prefeitura e algumas empresas privadas que são contratadas de acordo com a demanda, que realizam trabalho manual de limpeza das vias e logradouros públicos, operação de limpeza, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos existentes nas vias, tais como papéis, folhas de árvores, restos de alimentos e embalagens diversas, normalmente encontradas, processo esse realizado trimestralmente (cada três meses).

7.4.3.1 Resíduos dos cestos instalados nos logradouros públicos - RLP

Em Caracaraí é pequena a quantidade de cestos públicos disponíveis, estando os mesmos localizados somente em alguns pontos da cidade como orla municipal, praças principais, avenidas Dr. Zanny e a Bem Querer, rodoviária, escolas e UBS municipais. Além do pequeno quantitativo, os referidos cestos não recebem a devida manutenção.

A seguir Foto 7.12 - Exemplos de cestos públicos em Caracaraí, um na fase nova da Orla municipal e outra na Avenida Dr. Zanny.

Foto 7.12- Exemplos de cestos públicos. Fonte: Francisco P. da Silva

7.4.3.2 Feira Livre - RLP

Em Caracaraí a feira tem um espaço reservado para suas atividades: trata-se de um galpão localizado na Avenida Dr. Zanny, ao lado da orla municipal e possui uma caçamba, onde são depositados todos os resíduos. Ao lado feira comercializa-se peixe, atividade da qual todos os resíduos resultantes são despejados no rio.

7.4.3.3 Raspagem e pintura de guias - RLP

A raspagem e as pinturas das guias são realizadas de acordo com a necessidade e a prefeitura de Caracaraí contrata uma empresa privada para realização do serviço, a cargo da qual fica a providência quanto ao pessoal para a realização do serviço.

Nos serviços de raspagem são gerados aproximadamente 50 m^3 de resíduos - sendo esses muito parecidos com areia fina -, que são recolhidos pelo caminhão da prefeitura e dispostos no aterro controlado.

7.4.3.4 Caracterização quantitativa – RLP

O município de Caracaraí não possui a quantificação do material coletado nos processos de limpeza pública, porém cabe informar, que segundo os levantamentos realizados, todos os resíduos provenientes da limpeza de áreas públicas de Caracaraí são dispostos junto ao aterro controlado.

7.4.3.5 Caracterização qualitativa – RLP

Os resíduos sólidos oriundos dos serviços provenientes da limpeza pública podem ser classificados como não perigosos (Classe II-A e II-B), podendo ser caracterizados como inertes e não inertes.

Segundo Monteiro et al (2001) destacam-se como resíduos oriundos de limpeza urbana:

- Partículas provenientes da abrasão do pavimento urbano;
- Areia e terra trazidas por veículos, transeuntes, terrenos e encostas;
- Resíduos de pneus, pastilhas e lonas de freio;
- Folhas, galhos, ervas daninhas;
- Papéis, plásticos, jornais e embalagens;
- Resíduos de característica domiciliar (em pouca quantidade);

- Dejetos de animais (em pequena quantidade);
- Partículas resultantes da poluição atmosférica.

Cabe destacar que os resíduos coletados dos cestos públicos assemelham-se aos RSD e aos RCO.

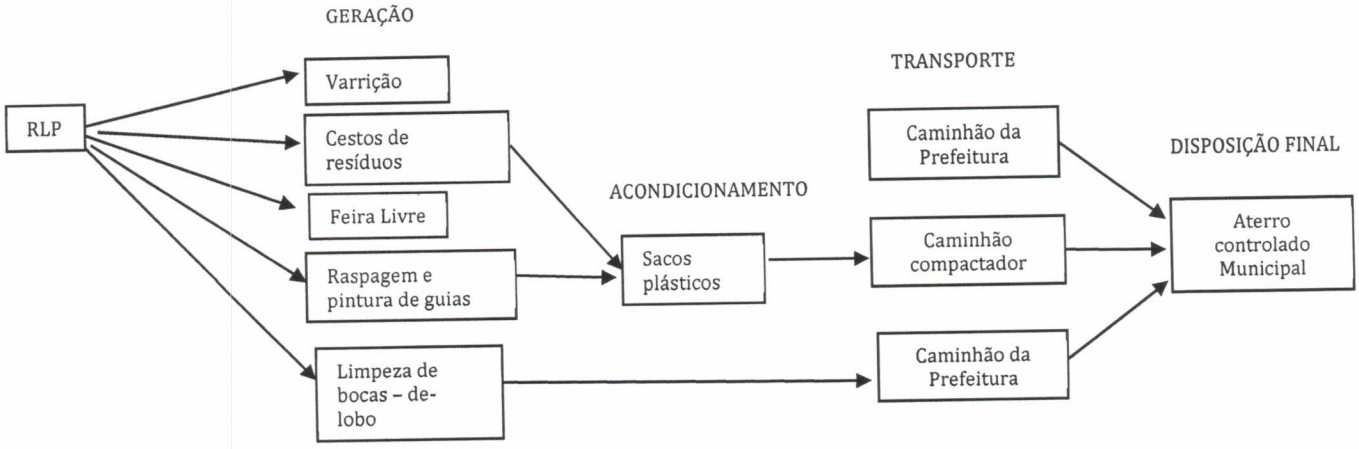
Os resíduos coletados sobre o gradeamento das bocas de lobo são compostos por restos vegetais, terra, areia, dentre outros materiais que possam surgir em decorrências das chuvas. Já os resíduos oriundos das feiras livres, são compostos predominantemente por resíduos orgânicos e inorgânicos, que se assemelham às características dos RSD e dos RCO.

7.4.3.6 Gerenciamento dos resíduos – RLP

Conforme descrito anteriormente, os resíduos resultantes da limpeza pública se assemelham as características dos RSD e dos RCO.

Por assim ser, o gerenciamento de tais resíduos, o recolhimento, transporte e disposição final são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Caracaraí.

Fluxograma 7.4 – Demonstrativo de gerenciamento de RLP:



7.4.3.7 Acondicionamento – RLP

Os resíduos oriundos dos serviços de varrição e feira livre são acondicionados em sacos e tambores de plástico, os de limpeza e raspagem das guias são armazenados em pequenos montes e recolhidos pelo caminhão da prefeitura. Já os resíduos coletados no gradeamento das bocas de lobo são acondicionados diretamente em caminhões basculantes de recolhimento de resíduos.

7.4.3.8 Coleta, transporte e disposição final- RLP

A prefeitura de Caracaraí é quem executa a coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos de limpeza pública que são dispostos no aterro controlado.

7.4.3.9 Custos – RLP

Não foram divulgados os valores.

7.4.3.10 Competências e responsabilidade-RLP

A responsabilidade sobre a coleta, transporte e destinação final dos RLP é da Prefeitura Municipal de Caracaraí, representada pelas respectivas empresas contratadas para execução dos serviços.

7.4.3.11 Deficiência - RLP

O diagnóstico dos RLP permitiu identificar que o Município de Caracaraí, possui algumas deficiências nos seguintes aspectos:

- Os cestos públicos atualmente instalados nos logradouros públicos não recebem manutenção e são insuficientes;
- Os cestos públicos instalados no município não são padronizados;
- Falta de metodologia para limpeza pública;
- Os resíduos provenientes da limpeza realizada nas vias públicas do município são deixados nas avenidas em forma de pequenos montes para depois serem recolhidos, expondo a população aos RLP;
- O intervalo na realização da limpeza das vias é longo, com a demora os entulhos ficam acumulado;
- Falta de limpeza das áreas de laser
- Aprimorar cestos de coleta seletiva em órgãos públicos

7.4.3.12 Iniciativas relevantes – RLP

A prefeitura de Caracaraí demostrou iniciativa de melhorar a limpeza pública no município e para realizar tal feito buscou parceria com a FUNASA a fim de obter orientações no que tange à reestruturação da rota de coleta de resíduos.

7.4.4 Resíduos de serviços públicos de saneamento Básico – RSB

Foto 7.13 - Resíduos de saneamento básico. Fonte: Rubens M. B. Lô.

Os RSB são gerados nas atividades de tratamento de água e de esgoto, com manutenção da drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

O município não possui Estação de tratamento de água (ETA) e Estação de tratamento de esgoto (ETE), nem projetos futuros para implantação do empreendimento, assim toda a produção de esgoto do município vai para a lagoa de estabilização.

Lagoa de estabilização

As lagoas de estabilização são sistemas de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada pela oxidação bacteriológica (oxidação aeróbia ou fermentação anaeróbia) e/ou redução fotossintética das algas.

De acordo com a forma predominante pela qual se dá a estabilização da matéria orgânica, as lagoas costumam ser classificadas em: facultativas, anaeróbias, aeradas e de maturação.

Abaixo Figura 7.8 - Esquema estrutural da lagoa de estabilização de Caracaraí localizada na rua Estelito Lopes.

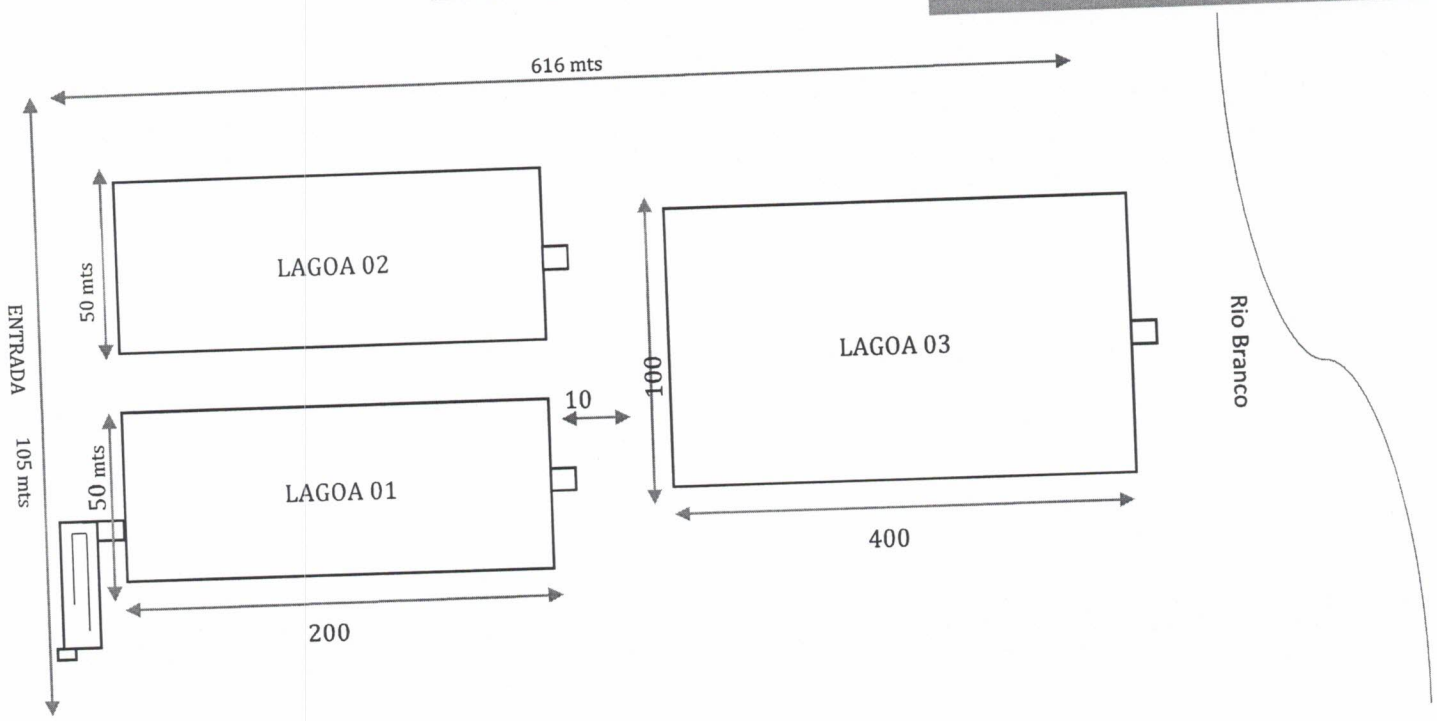


Figura 7.8. Foto: Lagoa de Estabilização. Fonte: Graciele R. de Moraes.

Foto 7.14 - Lagoa de Estabilização. Fonte: Rubens M. B. Lô.

7.4.4.1 Caracterização quantitativa e qualitativa– RSB

Segundo levantamento junto à empresa privada que realizava concessão dos serviços de manutenção no ano de 2014, não há informações quantitativas dos resíduos de saneamento Básico.

Porém, estima-se a geração de resíduos, através do trabalho de drenagem feito nas bacias elevatórias, ou seja, na 02,03,04 em torno de 12 a 15 litros cada de esgoto e a bacia 03 em torno de 35 a 40 litros.

A seguir Gráfico 7.2 - Percentual em questão de tratamento de esgoto a nível Nacional e Estadual:

Município, total e com algum serviço de saneamento básico, por tipo de serviço, segundo às Grandes Regiões e as Unidades da Federação – 2000/2008

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Municípios											
	Total		Com algum serviço de saneamento básico									
			Total		Tipo de serviço							
					Rede geral de distribuição de água		Rede coletora de esgoto		Manejo de resíduos sólidos		Manejo de águas pluviais	
	2000	2008	2000	2008	2000	2008	2000	2008	2000	2008	2000	2008
Brasil	5 507	5 564	5 497	5 564	5 391	5 531	2 877	3 069	5 475	5 562	4 327	5 256
Norte	449	449	446	449	422	442	32	60	445	449	222	403
Rondônia	52	52	51	52	39	48	5	5	51	52	21	46
Acre	22	22	22	22	22	22	3	6	22	22	11	22
Amazonas	62	62	62	62	60	62	1	11	61	62	30	46
Roraima	15	15	15	15	15	15	2	6	15	15	4	15
Pará	143	143	141	143	132	140	12	9	141	143	103	134
Amapá	16	16	16	16	16	16	5	5	16	16	6	3
Tocantins	139	139	139	139	138	139	4	18	139	139	47	137

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

A seguir Tabela 7.5 - Percentual dos municípios na questão de tratamento de esgoto a nível Nacional e Estadual e comparados a nível Brasil:

Percentual de municípios com tratamento de esgoto, em ordem decrescente, segundo as Unidades da Federação - 2008

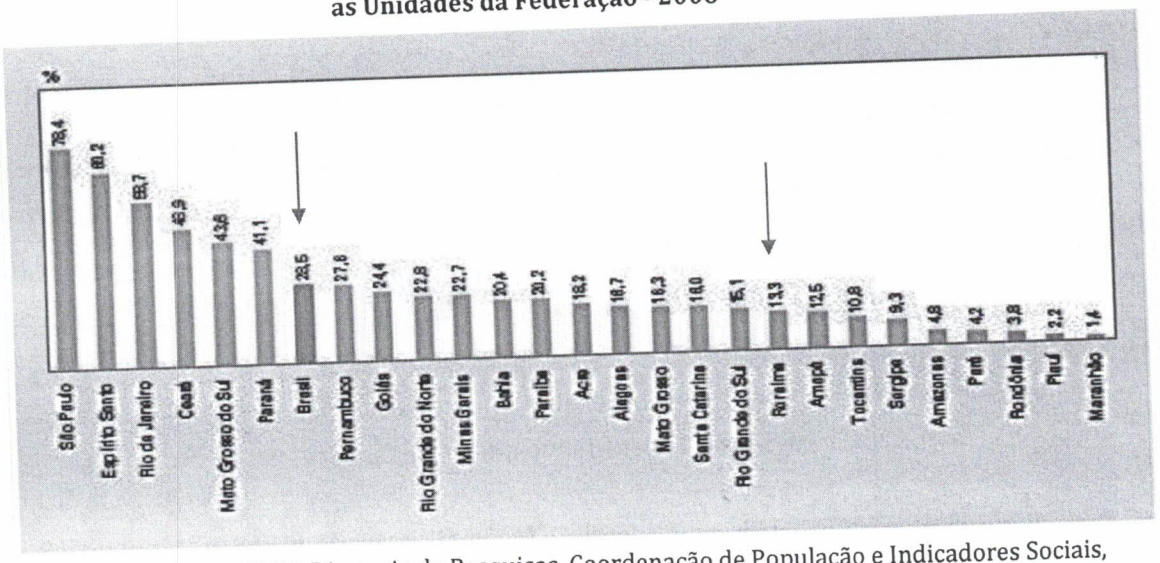


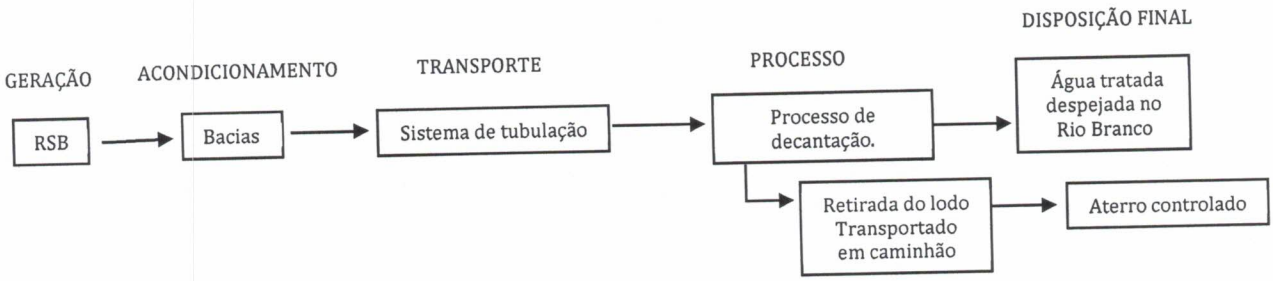
Tabela 7.5. Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.

7.4.4.2 Gerenciamento dos resíduos – RSB

O gerenciamento dos RSB é ineficiente em Caracaraí pelo fato de o município não possuir o devido planejamento e não dispor de pessoal capacitado para realização do procedimento.

Todo o esgoto produzido no município é enviado por meio de tubulação até a lagoa de estabilização.

Fluxograma 7.5 – Demonstrativo do gerenciamento RSB:



7.4.4.3 Acondicionamento dos RSB

Todo o esgoto produzido é levado para a primeira lagoa, onde nessa etapa a matéria sofre um processo de decantação e após isso segue para a segunda até chegar a terceira lagoa.

7.4.4.4 Coleta e transporte dos resíduos RSB

O esgoto produzido e passado pelo processo de tratamento é direcionado ao rio Branco; o lodo acumulado com o tempo na primeira lagoa de decantação é retirado com uma retroescavadeira, depositado em um caminhão e despejado no aterro controlado do município.

7.4.4.5 Tratamento e Disposição Final RSB

O processo consiste em procedimentos biológicos através de função anaeróbica e aeróbica.

7.4.4.6 Custos – RSB

Não foram divulgados valores gasto com resíduos de saneamento básico.

7.4.4.7 Competências e responsabilidade – RSB

A competência do tratamento do esgoto de Caracaraí deveria ser de responsabilidade da CAER, a mesma empresa que gerencia o abastecimento de água do município, porém a mesma alega não haver estrutura para tal fim. Portanto, mesmo de forma bastante precária, a prefeitura ainda vem executando o referido trabalho.

7.4.4.8 Deficiências – RSB

O diagnóstico permitiu verificar algumas falhas no sistema de Saneamento básico, destacadas a seguir:

- Precariedade na manutenção inadequada do único meio de tratamento de esgoto: a lagoa de estabilização;
- Falta de análise de controle da água residual que é despejada no Rio Branco;
- Ligações clandestinas de fossas sépticas sendo o esgoto, nesses casos, despejado sem nenhum tratamento diretamente no Rio Branco;
- Deficiência nos estudos e mapeamento da rede de esgoto do município;

- Falta de manutenção na rede de esgoto;
- Destinação incorreta dos resíduos de saneamento público;
- Falta de dados do esgoto produzido.

7.4.4.9 Iniciativas relevantes - RSB

O município de Caracaraí possui estudo sobre saneamento básico realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviços Geológicos do Brasil – CPRM, com superintendência regional em Manaus. O estudo data do ano de 1998, com esse estudo o município pôde dar sequência na elaboração do plano municipal de saneamento básico.

A Política Federal de Saneamento Básico, foi regulamentada pela Lei nº 11.445 de 2007, por onde descreve os procedimento e normas sobre o gerenciamento dos resíduos de saneamento básico, para com isso promover políticas públicas à população.

7.4.5 Resíduos de serviço da saúde - RSS

Foto 7.15 - Resíduos da Saúde. Fonte: Rubens M.B.Lô.

Os resíduos sólidos da saúde são aqueles gerados por serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal, tais como hospitais, clínicas médicas e odontológicas, laboratórios de análises clínicas, farmácias, drogarias, dentre muitos outros.

Os resíduos de serviços de saúde podem ser classificados em 5 grupos, conforme estabelece a resolução CONAMA 358/2005, conforme se apresenta a seguir:

- **Grupo A (biológicos):** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
- **Grupo B (químicos):** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- **Grupo C (radioativos):** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- **Grupo D (comuns):** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- **Grupo E (perfurocortantes):** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Cabe ressaltar que serão levados em consideração, para este trabalho os grupos "A", "B", "D" e "E".

Caracaraí conta com 35 estabelecimentos ligados à geração de resíduos de saúde segundo dados da vigilância sanitária municipal.

7.4.5.1Caracterização quantitativa – RSS

Os resíduos sólidos da saúde são gerados tanto nos estabelecimentos públicos de saúde quanto nos privados que procedem um total de 35 estabelecimentos.

Segue abaixo Tabela 7.6 - Relação dos serviços prestados e seus quantitativos:

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTO
Atividade de atendimento hospitalar	01
Centro de Saúde – UBS	07
Posto de Saúde	07
Unidade Móvel de Nível pré-hospitalar na área de urgência	01
Centro de Especialidade/Reabilitação em fisioterapia	01
Centro de Atenção Psicossocial	01
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	03
Serviço de Vacinação e imunização humana	01
Laboratório de Análises clínicas privado	02
Atividade odontológica	04
Hemocentro	01
Banco de leite	01
Zoonoses	01
Vigilância Sanitária	01
Serviço de diagnóstico por imagem com uso de radiação ionizante exceto tomografia.	01
Instituição de longa permanência para idosos	01
Centro de apoio a DST/AIDS	01
Total de estabelecimento geradores de RSS	**35**

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde.

Os resíduos provenientes da saúde são coletados pela prefeitura de Caracaraí, exceto do hospital administrado pelo estado, que firmou acordo de realizar sua própria coleta, necessitando do auxílio da prefeitura apenas em casos de deficiência nesse quesito.

Na região rural o recolhimento é feito somente na Vila Novo Paraíso, Vista Alegre e Petrolina do Norte.

Nas unidades rurais de difícil acesso o recolhimento não é feito e todos os resíduos da saúde são incinerados; isso também engloba as Comunidade do Baixo Rio Branco.

Tabela 7.7- Coleta de resíduos da saúde das UBS:

Estabelecimento	Frequência
UBS – Renato Costa Santiago	**Semanal**
Centro de Saúde – Anfremon Ferreira de Figueiredo	
UBS – Manoel Luís Rodrigues	
UBS – Vista Alegre	
UBS – Novo Paraiso	
UBS – Petrolina do Norte	

Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Seguindo os dados levantados junto à secretaria de obras e serviços públicos responsável pela coleta do RSS dos estabelecimentos públicos de saúde estima-se que, anualmente, são gerados 11.160 kg/ano ou 930 kg/leito/mês, para uma taxa de geração de RSS de 1,436/leito/dia.

Não há dados registrados da produção de resíduos da saúde, somente uma estimativa quantitativa visualmente, observando que a maioria das unidade de saúde produzem média de 3 a 4 saco plástico de 100 ml e de 2 a 3 caixa de perfurocortante.

7.4.5.2 Caracterização qualitativa – RSS

Baseado na Resolução CONAMA n°358/2005, os RSS são classificados da seguinte forma:

- A (biológicos);
- B (químicos);
- C (radioativos);
- D (comuns);
- E (perfurocortante).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2011) apud MMA/ICLEI (2012), os RSS dos grupos A, B, C e E, representam cerca de 25% do volume total de RSS, enquanto 75%, é composto por resíduos do grupo D, que são destinados a coleta convencional.

A seguir Tabela7.8 -Tipos de RSS gerados:

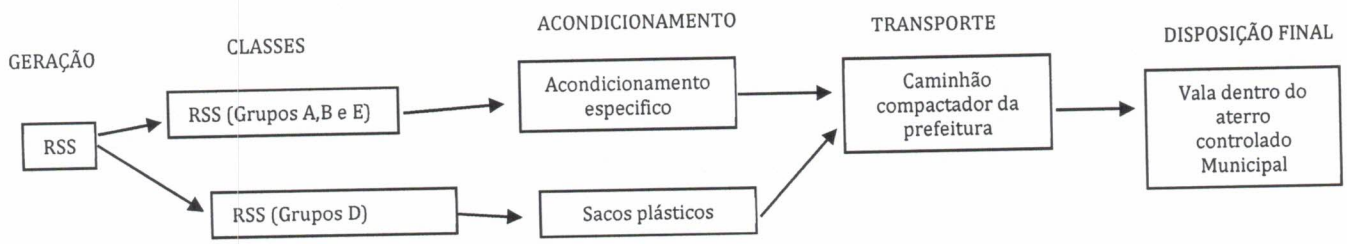
Unidade	Tipo de RSS (grupo)
Atividade hospitalar	A/C/D/E
Atividade odontológica	A/D/E
Atividade de serviço de diagnóstico	D/E
Atividade de apoio ao idoso	A/D/E
Atividade de unidade básica	A/D/E
Atividade de Zoonoses	D/E

O município não possui atividade funerária, então tudo é enviado para a Capital Boa Vista; somente o enterro é realizado no município, e no centro de zoonoses só funciona a questão de vacinação.

7.4.5.3 Gerenciamento dos resíduos – RSS

O gerenciamento dos resíduos da saúde é entendido como assunto que afeta aos órgãos de controle ambiental e vigilância Sanitária, por gerar impactos ao meio ambiente e riscos à saúde humana. Através do diagnóstico feito junto à prefeitura percebeu-se que os procedimentos de coleta são realizado de forma irregular.

A seguir Fluxograma 7.6 – Demonstrativo do gerenciamento dos RSS:



7.4.5.4 Acondicionamento - RSS

O acondicionamento dos resíduos é feito em sacos plástico e caixas de descarte para materiais perfurocortante.

No hospital todo o resíduo produzido é armazenado em sacos plásticos brancos e os perfurocortante nas caixas de descarte, ambos armazenados em local específico.

Nas unidades municipais de serviço da saúde foi observado que os resíduos são colocados em sacos pretos comum sem identificação, somente os perfurocortante são depositados nas caixas de descarte e armazenados ao fundo das unidades de saúde; há separação dos resíduos no momento da geração do mesmo.

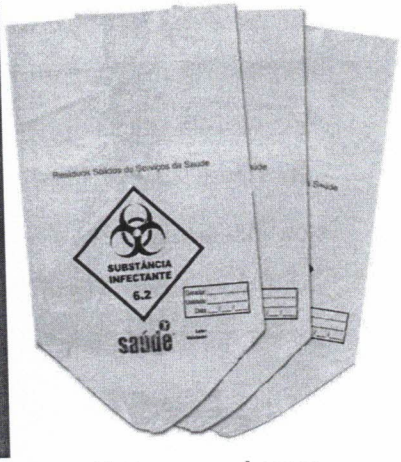
Os resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido, são embalados em sacos na cor vermelha conforme norma estabelecida.

As seringas e demais materiais perfurocortante são acondicionados em recipientes estanques, rígidos, com tampa e identificados.

Segue abaixo Figura 7.9 - Ilustração dos materiais utilizados para acondicionar os principais resíduos de saúde:

Saco plástico na cor vermelha – Resíduos hospitalares especifico.

Caixa de materiais perfurocortante.



Saco plástico na cor branco leitoso.

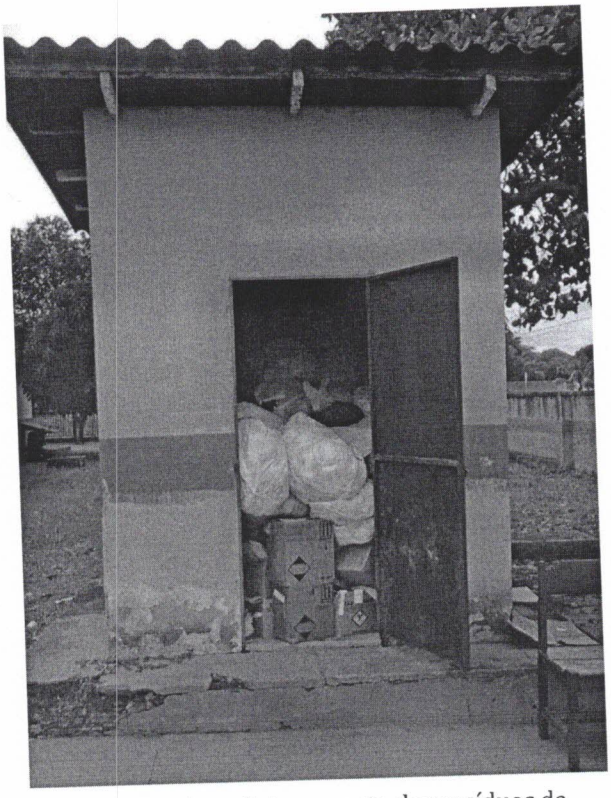


Foto 7.16 – Acondicionamento dos resíduos da saúde do hospital. Fonte: Francisco P. da Silva.

7.4.5.5 Coleta e transporte dos resíduos - RSS

Os resíduos da saúde gerados no município são coletados semanalmente por um caminhão compactador da prefeitura. À luz da ANVISA RDC nº 306/2004, CONAMA nº 358/2005, pode-se afirmar que essa coleta é feita de forma irregular, pelos seguintes motivos:

- Falta de EPIs (Equipamento de Proteção Individual);
- Deficiência na capacitação dos responsáveis pela coleta;
- Falta de veículo específico para a realização do procedimento.

As características originais de acondicionamento são mantidas, sem ocasionar abertura, rompimento ou transferência do conteúdo de uma embalagem para outra.

A seguir exemplo correto de realizar coleta e transporte dos resíduos da saúde:

Foto 7.17 – Modelo correto de coleta de RSS. Fonte: www.mbengenharia.com

7.4.5.6 Disposição final – RSS

No estado de Roraima ainda há um carência na disposição final dos resíduos da saúde, a necessidade de melhorias no gerenciamento para poder atender a demanda de produção e descarte adequado.

Contudo para suprir a demanda do município de Caracaraí é realizada a queima dos resíduos de forma inapropriada, numa vala sem proteção, no aterro controlado.

Foto 7.18 – Destinação final dos resíduos da saúde. Fonte: Rubens M. B. Lô.

7.4.5.7 Custos – RSS

De acordo com os dados fornecidos, o custo com o gerenciamento de RSS é embutido nos valores gastos com o gerenciamento dos RSD e RCO.

7.4.5.8 Competências e responsabilidades – RSS

Segundo a Resolução CONAMA n°358/2005, artigo 3°, a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS, da sua geração a sua disposição final, é do gerador e do responsável legal pelo estabelecimento de promoção à saúde.

7.4.5.9 Deficiências – RSS

As deficiências ligadas ao sistema de transporte, tratamento e destinação final dos RSS, são as seguintes:

- Coleta do RSS totalmente irregular de acordo com exigências da Resolução CONAMA n°358/2005;
- Dificuldade de estabelecimentos se adequarem ao gerenciamento correto dos RSS;
- Falta de treinamento dos funcionários que realizam a coleta, carro específico e EPIs para gerenciamento de RSS;
- Disposição final de forma inadequada;
- Inexistência de legislação que regule o gerenciamento dos RSS municipal;
- Disposição de perfurocortante (agulhas, seringas, bisturi) e medicamentos vencidos no aterro controlado;
- Falta de educação ambiental e saúde nas comunidades do Baixo Rio Branco;
- As luvas usadas pelos garis para realizar a coleta possuem rupturas.

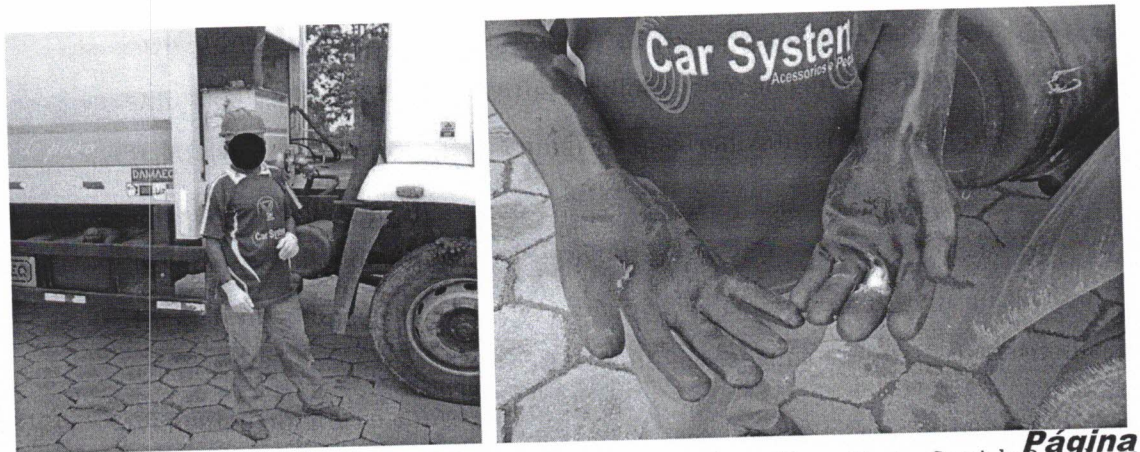


Foto 7.19 - Comprovação da precariedade dos EPIs para coleta de resíduos. Fonte: Graciele R. de Moraes.

Fotos7.20 - Resíduos da Saúde descartado de forma irregular. Fonte: Rubens M. B Lô.

7.4.5.10 Iniciativas relevantes – RSS

A Secretaria Municipal de Saúde tem ciência das problemáticas no gerenciamento dos resíduos da saúde, portanto a secretaria tem iniciativa de propor no próximo ano a construção de um incinerador para atender à respectiva demanda de resíduos gerados.

7.4.6 Resíduos de Construção Civil – RCC

Foto 7.21 Fonte: Graciele R. de Moraes.

A Resolução CONAMA 307/2002, dispõe sobre a gestão dos RCC e define claramente que os resíduos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos, e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

O artigo 3°, incisos I, II, III, IV, da Resolução CONAMA 307/2002, classifica os RCC da seguinte forma:

Art. 3° os resíduos da construção civil deverão ser classificados para efeito desta resolução da seguinte forma:

Classe A - São resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B - Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros;

Classe C - Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

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

7.4.6.1 Caracterização quantitativa – RCC

Caracaraí não possui dados quantitativos sobre RCC, há pouca movimentação em relação a obras no município, e todo RCC produzido é descartado ou reaproveitado no aterramento da obra.

7.4.6.2 Caracterização qualitativa – RCC

Os RCC são divididos em quatro classes distintas, sendo estas as Classes A, B, C e D. A fim de identificar a composição qualitativa dos RCC, foram realizados levantamentos bibliográficos que constataram uma divergência de opiniões quanto à composição qualitativa de tais resíduos.

No entanto, pode-se evidenciar que os resíduos de Classe A predominam sobre os de Classes B, C e D, uma vez que representam qualitativamente em média, 60 a 80% da composição total média dos RCC.

Por assim ser, estima-se que mais de 60% dos RCC são constituídos de materiais de Classe A, que são os materiais classificados como nobres, que podem ser reciclados ou beneficiados e reaproveitadas como agregados em obras de construção civil.

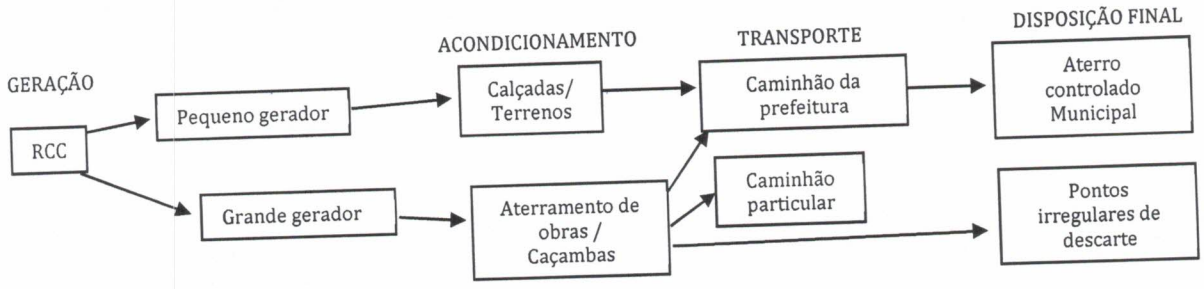
7.4.6.3 Gerenciamento dos resíduos – RCC

Os pequenos geradores costumam acondicionar os RCC gerados sobre a frente de suas casas, diretamente sobre o chão, ou dentro de sacos plásticos.

Pode-se ainda, em algumas ocasiões evidenciar a contratação de caçambas, por intermédio de empresas privadas.

No entanto, os grandes geradores de RCC procuram a contratação de empresas privadas de locação de caçambas estacionárias, que oferecem serviços para o acondicionamento adequado de RCC.

Fluxograma 7.7 - Demonstrativo do gerenciamento dos RCC:



7.4.6.4 Acondicionamento – RCC

Os pequenos geradores costumam acondicionar os RCC gerados sobre a frente de suas casas, diretamente sobre o chão, ou dentro de sacos plásticos.

Pode-se ainda, em algumas ocasiões evidenciar a contratação de caçambas, por intermédio de empresas privadas.

No entanto, os grandes geradores de RCC procuram a contratação de empresas privadas de locação de caçambas estacionárias, que oferecem serviços para o acondicionamento adequado de RCC.

7.4.6.5 Coleta e transporte – RCC

O transporte pode ser feito pelo caminhão da prefeitura, ou os próprios geradores levam até o aterro controlado ou despejam em pontos irregulares.

7.4.6.6 Reutilização / reciclagem – RCC

Atualmente não se evidencia no município de Caracaraí a operação de usinas de triagem, reutilização e reciclagem dos resíduos oriundos da construção civil e/ou demolição.

7.4.6.7 Disposição final – RCC

O artigo 10°, incisos I, II, III, IV, da Resolução CONAMA 307/2002, descreve como forma correta de destinação dos RCC:

> Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:
> I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
> II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
> III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
> IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os RCC são depositados de forma irregular no aterro controlado e não há uma separação de outros resíduos.

7.4.6.8 Custos – RCC

Não há dados informativos de custos com o gerenciamento de resíduos da construção civil.

7.4.6.9 Competências e Responsabilidades – RCC

Segundo os parâmetros estabelecidos no Art. 10, a Política Nacional Resíduos Sólidos:

> "Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei".

Os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 307/2002, descrevem que os geradores de RCC devem ser os responsáveis pelo resíduos gerados nas atividades de construção, reforma, reparos e demolição de estruturas e estruturas e estradas, bem como daqueles resultantes de remoção de vegetação e de escavação do solo.

7.4.6.10 Deficiências – RCC

Como deficiências do gerenciamento de RCC em Caracaraí destacam-se:

- Disposição irregular de RCC em áreas dispersas do município;
- Inexistência de áreas de transbordo para grandes geradores;
- Inexistência de área adequada para disposição fina de rejeitos de RCC;
- Inexistência de iniciativas públicas para implantação de ecopontos e reciclagem de RCC;
- Inexistência de iniciativas de educação ambiental que orientem as formas adequadas de deposição RCC é o reaproveitamento.

Abaixo Foto 7.22 - Resíduos da construção Civil no Aterro Controlado, despejado de forma irregular:

Foto 7.22 Fonte: Rubens M. B. Lô.

7.4.6.11 Iniciativas Relevantes – RCC

Não há iniciativas relevantes para os resíduos da construção Civil, da parte pública ou privada.

7.4.7 Resíduos Volumosos – RV

Foto 7.23 Fonte: Graciele R. de Moraes

Os Resíduos Volumosos – RV são aqueles constituídos por materiais volumosos coletados ou não pelos serviços de limpeza pública municipal, como móveis, equipamentos e utensílios domésticos inutilizados, pneus, grandes embalagens, carcaças, peças de madeira e outros, comumente chamados de "bagulhos" e não caracterizados como resíduos industriais ou perigosos (NETO, 2004).

Conforme observado junto aos levantamentos realizados no município de Caracaraí, este tipo de resíduo é comumente descartado junto aos resíduos de poda e capina em pontos de disposição irregular ou no aterro controlado.

7.4.7.1 Caracterização quantitativa e qualitativa – RV

Os resíduos volumosos por serem recolhidos junto com os demais resíduos não possuem informações quantitativas, com isso dificulta uma melhor visualização de dados.

Os resíduos volumosos são compostos basicamente de plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros. Excluindo os resíduos compostos basicamente por madeira, em sua maioria os RV são compostos por resíduos Classe II-B (não perigosos e inertes).

Tendo em vista a necessidade de se aproveitar os materiais, as partes renováveis, estabelecerem novos usos a esses resíduos, reduzir a disposição dos mesmos em aterro, a gestão dos resíduos volumosos pelo serviço público de limpeza e manejo deverá obedecer às normas e procedimentos aplicáveis aos resíduos recicláveis.

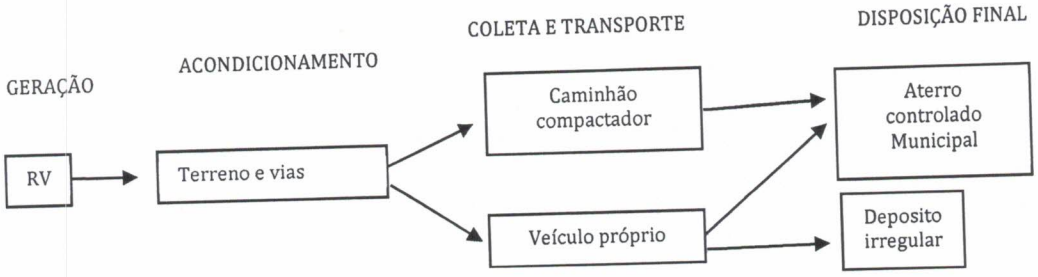
O maior problema de Caracaraí é a produção em larga escala de pó de serra e sarrafo produzido nas madeireiras, que se acumulam nos terrenos, a forma de reutilizarem é o pó de serra para aterro de terreno e o sarrafo na combustão de queima para produção de tijolos.

As características supracitadas favorecem a promoção de parcerias com associações e escolas, visando cursos de formação para reabilitação e reciclagem de materiais e artefatos.

7.4.7.2 Gerenciamento dos resíduos – RV

Os resíduos volumosos produzidos pelo comércio e residência são recolhidos pela prefeitura, os provenientes de outros segmento são de responsabilidade do gerador.

Fluxograma 7.8- Demonstrativo do gerenciamento dos RV:



7.4.7.3 Acondicionamento – RV

Não há acondicionamento desses resíduos, geralmente são deixados em vias públicas ou terrenos baldios.

7.4.7.4 Coleta, transporte e destinação final – RV

A coleta é feita pela prefeitura com caminhão compactador, outros são levado pelo próprio gerador em carros particulares e depositado no aterro controlado ou depósito irregular.

7.4.7.5 Tratamento / Reutilização – RV

Infelizmente não há tratamento para os resíduos volumosos, muitos deles são descartados sem utilidades, alguns produzidos são reutilizados, como os sarrafos que são queimados nos fornos das olarias e abatedouro e as caixas de papelão são reutilizados para colocar comprar em supermercado do município.

7.4.7.6 Custos – RV

Não a contabilização de custos com a geração dos resíduos Volumosos.

7.4.7.7 Competências e responsabilidades – RV

A Política Nacional de Resíduos Sólidos preconiza em seu artigo 10º o seguinte:

> Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sistema, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante estabelecido nesta Lei.

7.4.7.8 Deficiências – RV

Umas das principais dificuldades dos RV, é a falta de consciência populacional que descarta os RV em terrenos baldios, beira de estradas e rios entre outros locais.

A disposição inadequada de resíduos volumosos na área urbana vem prejudicando a paisagem, degradando áreas verdes, atraindo animais e vetores de doenças, queimadas, assoreando rios e igarapés, refletindo na qualidade de vida da população e meio ambiente.

7.4.7.9 Iniciativas relevantes - RV

Umas das iniciativas relevantes da prefeitura municipal em relação aos resíduos volumosos é a realização do recolhimento desses materiais da cidade.

A seguir Foto 7.24 e 7.25 – Registro fotográfico da ação de recolhimento dos resíduos volumosos da cidade:

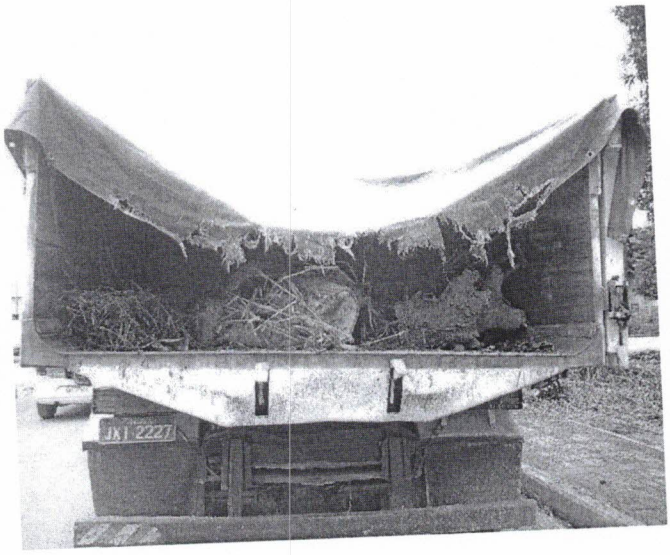


Foto 7.24 e 7.25 Fonte: Graciele R. de Moraes.

7.4.8 Resíduos Agrossilvopastoris – RAG

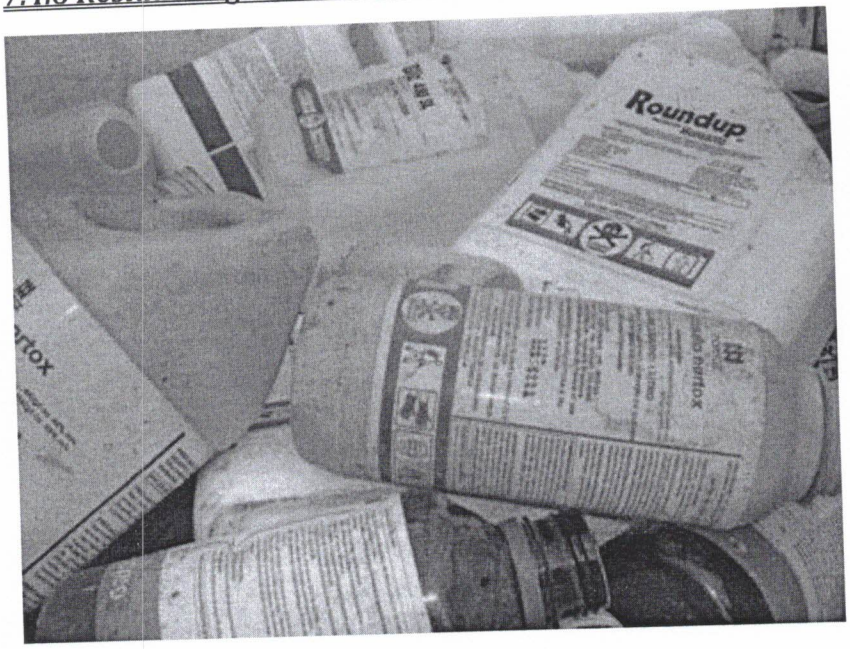


Foto 7.26 Fonte: akatu.org.br/Temas/Residuos/Posts/Devolucao-de-embalagem-de-agrotoxicos

Os Resíduos Agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturas como os dejetos da criação de animais, resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura, incluídos juntamente os relacionados a insumos utilizados nessas atividades como, embalagens de agrotóxicos,

fertilizantes e insumos, sendo estes últimos passíveis à implantação de um sistema de manejo antes do descarte, relacionado com o uso adequado dos defensivos agrícolas.

Atualmente o maior problema da atividade agrária é o uso de agrotóxicos que é prejudicial ao meio ambiente (principalmente aos cursos d'água).

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.

A Prefeitura Municipal não possui cadastro dos resíduos agrossilvopastoris gerados no município e nem controle da quantidade gerada.

7.4.8.1 Caracterização Quantitativa – RAG

No município de Caracaraí, conforme levantamento realizado junto a Secretária Municipal de Agricultura e empresas voltadas a comercialização de produtos agrotóxicos, não há controle quantitativo do total de produtos vendidos aos agropecuaristas, o que dificulta a quantificação da geração de resíduos provenientes desta atividade.

Em entrevista realizada junto às empresas que comercializam produtos agrotóxicos, foi constatado que estas somente realizam a devida orientação ao agropecuarista a respeito do uso de equipamentos para esta atividade.

Cabe ainda indicar que conforme norma do INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, a nota fiscal emitida contém o endereço de entrega das embalagens, por onde a única sede de entrega está localizado em:

UNIDADE CENTRAL - BOA VISTA-RR

Endereço: Rua: DIG, n°101 Bairro Governador Aquilino Mota Duarte, CEP: 69.315-225

Gerenciador: NORTEAGRO Norte Aeroagricola Ltda.

Nome do Responsável: Tiago Paludo

7.4.8.2 Caracterização qualitativa – RAG

As embalagens entregues pelos produtores rurais apresentam composição variada, podendo conter, plástico, metais entre outros. Se estiver limpa, depois da tríplice lavagem, elas são encaminhadas para reciclagem.

Se não estiver limpa, são enviadas para incineradores credenciados. As embalagens não laváveis, cerca de 5% do total, também são incineradas.

A reciclagem acontece com o reaproveitamento das embalagens, tornando novos produtos, como tubos para construção civil, bateria de carros ou voltam a ser outra embalagem de agrotóxico.

7.4.8.3 Gerenciamento dos resíduos – RAG

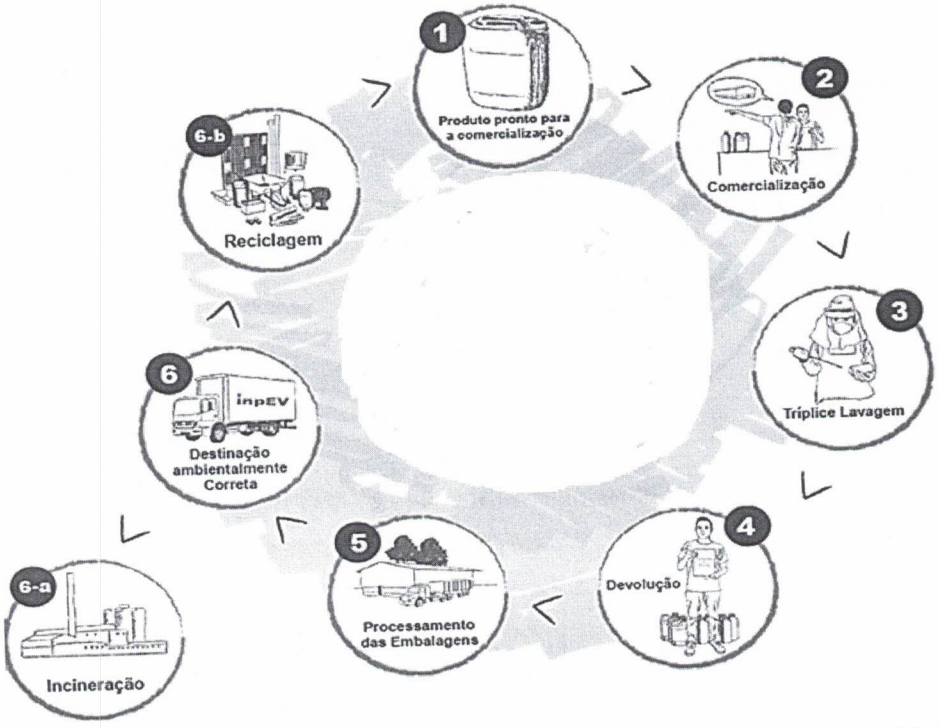
Após sua utilização é de responsabilidade do produtor a realização da tríplice lavagem e de seu devido acondicionamento, até o momento de seu encaminhamento ao ponto de recebimento mais próximo.

Realização da triples lavagem segundo INPEV:

Como o próprio nome diz, a tríplice lavagem consiste em enxaguar três vezes a embalagem vazia, seguindo os seguintes critérios:

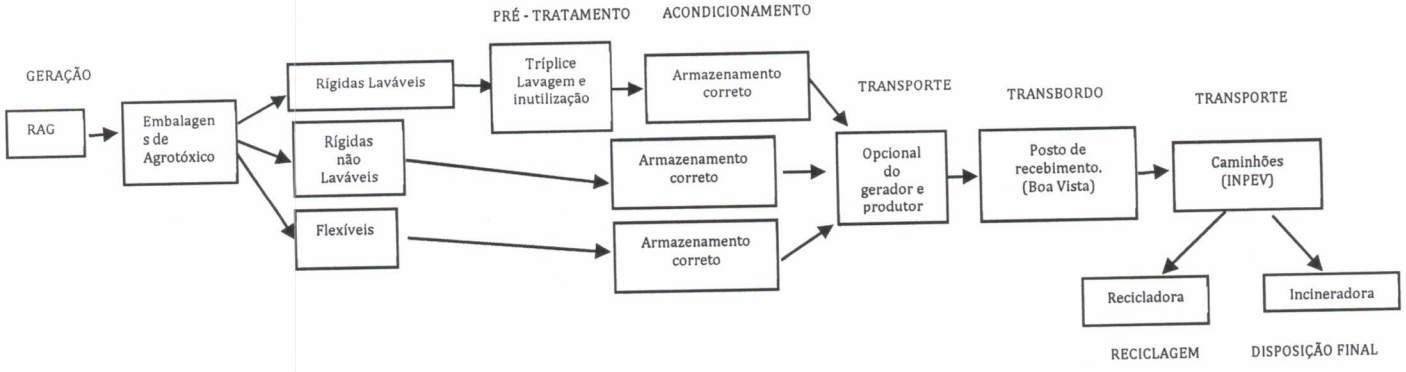
- Após esvaziar a embalagem, deve ser colocada água limpa até ¼ de seu volume (25%);
- A tampa deve ser recolocada e fechada com firmeza e o recipiente agitado vigorosamente em todos os sentidos, durante cerca de 30 segundos para que os resíduos do produto que estiverem aderidos às superfícies internas se dissolvam;
- A água de enxague deve ser despejada dentro do tanque do equipamento de aplicação (para ser reutilizada nas áreas recém-tratadas), com cuidado para não espirrar. A embalagem deve ficar sobre a abertura do tanque por aproximadamente mais 30 segundos, para que todo o conteúdo escorra;
- Depois de repetir esses procedimentos mais duas vezes, a embalagem deve ser inutilizada, perfurando-se o fundo com objeto pontiagudo.

A seguir Fluxograma 7.9 – Sistema demonstrativo de venda de embalagens agrotóxicos até sua disposição final:



Fluxograma 7.9 Fonte: INPEV

A seguir Fluxograma 7.10 – Demonstrativo do gerenciamento correto de descarte de embalagens de agrotóxico:



7.4.8.4 Acondicionamento – RAG

Conforme orientação do INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, o agricultor deve armazenar as embalagens com suas respectivas

tampas, rótulos e caixas em um lugar adequado, protegido de chuva e separadas por sua tipologia.

No posto de recebimento em Boa Vista as embalagens são armazenadas em galpão e agrupadas de acordo com sua composição até o momento de sua incineração ou então são prensadas e separadas para serem enviadas a suas respectivas recicladoras.

7.4.8.5 Coleta e transporte – RAG

O produtor rural é responsável por encaminhar as embalagens dos agrotóxicos vazias para o posto de recebimento credenciados junto ao INPEV.

7.4.8.6 Disposição final – RAG

As embalagens rígidas laváveis são encaminhadas para indústrias de reciclagem credenciadas, assim como os papelões. Já as embalagens flexíveis e rígidas não laváveis são incineradas.

7.4.8.7 Custos – RAG

Os custos do gerenciamento desses produtos fica a cargo das lojas de agropecuárias e o próprio gerador.

7.4.8.8 Competências e responsabilidades – RAG

Conforme Lei Federal nº 9.974/00, que disciplina o recolhimento e destinação final das embalagens, as responsabilidades desta atividade fica a cargo dos agricultores, do comércio de produtos agrotóxicos, e das indústrias de agrotóxicos.

Cabe ao agricultor à utilização adequada do produto, a realização da tríplice lavagem ou lavagem sob pressão, inutilizando este e realizando o seu armazenamento adequado até a entrega em um posto de recolhimento no prazo de 1 ano após a compra do produto.

O comércio de tais produtos deve orientar o produtor sobre o correto descarte assim como apresentar junto à nota fiscal o posto de recolhimento mais próximo.

Ao Poder público, fica a responsabilidade de fiscalizar o destino das RAG além de apoiar atitudes educativas para os produtores.

7.4.8.9 Deficiências – RAG

Apesar de o Brasil ser recordista mundial no recolhimento de embalagens de agrotóxico cerca de 95%, ainda ocorre o descarte indevido de tais embalagens, sendo os riscos de contaminação os piores possíveis.

Quando as embalagens são abandonadas no ambiente, enterradas ou descartadas em aterros, podem infectar o solo e os rios, além de colocar em risco a saúde de animais e seres humanos.

Outro problema no descarte das embalagens é a não realização dos cuidados devidos, como a lavagem ou armazenamento, chegando estas contaminadas aos postos de recolhimento em Boa Vista.

7.4.8.10 Iniciativas relevantes – RAG

Não há iniciativas relevantes aos RAG da parte pública ou comerciantes de agrotóxicos.

7.4.9 Resíduos Poda e Capina – RPC

Foto7.27 - RPC. Fonte: Graciele R. de Moraes

Os resíduos de poda e capina compreendem os resíduos resultantes dos serviços de poda de árvores particulares ou que estejam em área pública e dos serviços públicos de poda, capina e roçada nos logradouros e praças públicas.

O recolhimento de tais resíduos previne entupimentos das bocas de lobo e galerias, que quando obstruídas impedem o escoamento das águas pluviais, aumentando a probabilidade de ocorrência de alagamentos.

7.4.9.1 Caracterização Quantitativa - RPC

De acordo com informações cedida na secretaria de Obras não há dados quantitativos de quanto de resíduos de poda e capina é retirado do município.

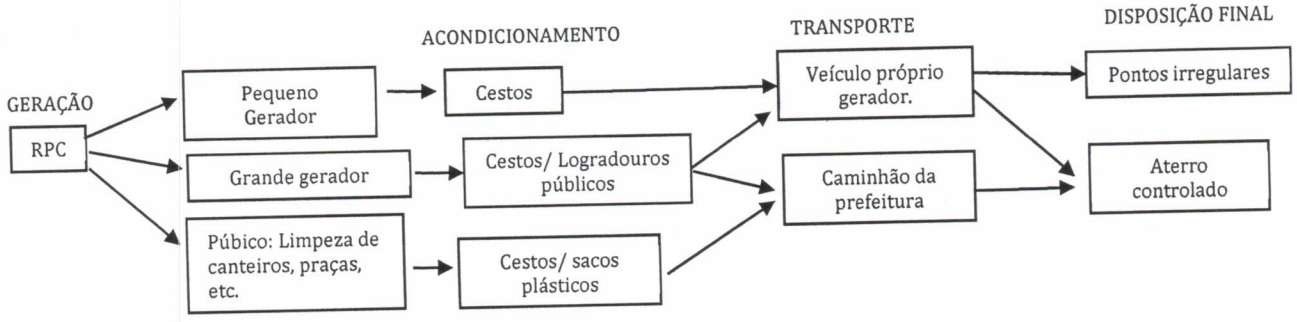
7.4.9.2 Caracterização qualitativa – RPC

Segundo MMA/ICLEI (2012), os RPC são comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste, ou seja, resíduos Classe II-A (não perigosos e não inertes), majoritariamente orgânicos.

7.4.9.3 Gerenciamento dos resíduos – RPC

Cabe destacar que todo resíduos de poda e capina gerados no setor público ou privado são coletados e transportados pelo caminhão da prefeitura, em alguns casos o próprio gerador leva até o aterro controlado ou despejado em terreno baldio.

A seguir é apresentado o Fluxograma 7.11- RPC desde a sua geração até o seu destino final:



7.4.9.4 Acondicionamento – RPC

Os RPC quando gerado do setor público, são acondicionados diretamente sobre logradouros públicos, enquanto os munícipes geradores acondicionam os RPC nas calçadas, ruas, sacos plásticos e cestos, tais resíduos são recolhido pela prefeitura quando solicitado ou retirado através de mutirão, mais muitas vezes esses resíduos são queimada pela população.

7.4.9.5 Coleta e transporte – RPC

A coleta e transporte do RPC é realizada pela secretaria municipal de obras e serviços públicos.

Os equipamentos utilizados para tal realização são funcionários contratados, caminhão e roçadeiras portáteis costais.

Abaixo Foto 7.28 e 7.29 – Demostrando da coleta e recolhimento dos RPC:

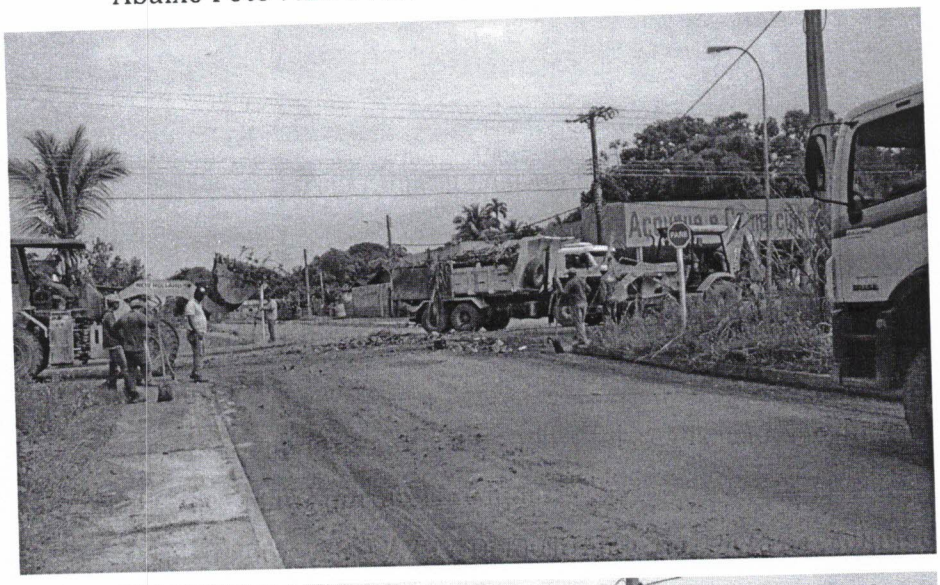


Foto 7.28 e 7.29 - Recolhimento de RPC. Fonte: Graciele R. de Moraes.

7.4.9.6 Disposição final – RPC

Os RPC coletados pela prefeitura e destinados no aterro controlado ou em deposito irregular realizado por pequeno geradores.

Contudo todo o resíduos de poda e capina é dispensado sem nenhuma reutilização, como usar esse material orgânico para a compostagem.

7.4.9.7 Custos – RPC

Não foram divulgados os custos com o gerenciamento dos RPC.

7.4.9.8 Competências e responsabilidades – RPC

O gerenciamento dos RPC são de responsabilidade de seu gerador.

Porém, o município de Caracaraí realiza esse recolhimento dos logradouros e espaços públicos e grande parte da geração de tais resíduos são proveniente do setor privado.

Cabe destacar que em parte de tais resíduos dispostos incorretamente sobre vias públicas, terrenos baldios, etc., evidencia-se a ocorrência rotineira de ateamento de fogo sobre esses resíduos, sendo esta uma prática irregular sujeito a multa.

Abaixo Foto 7.30 – Evidencia da prática de queima:

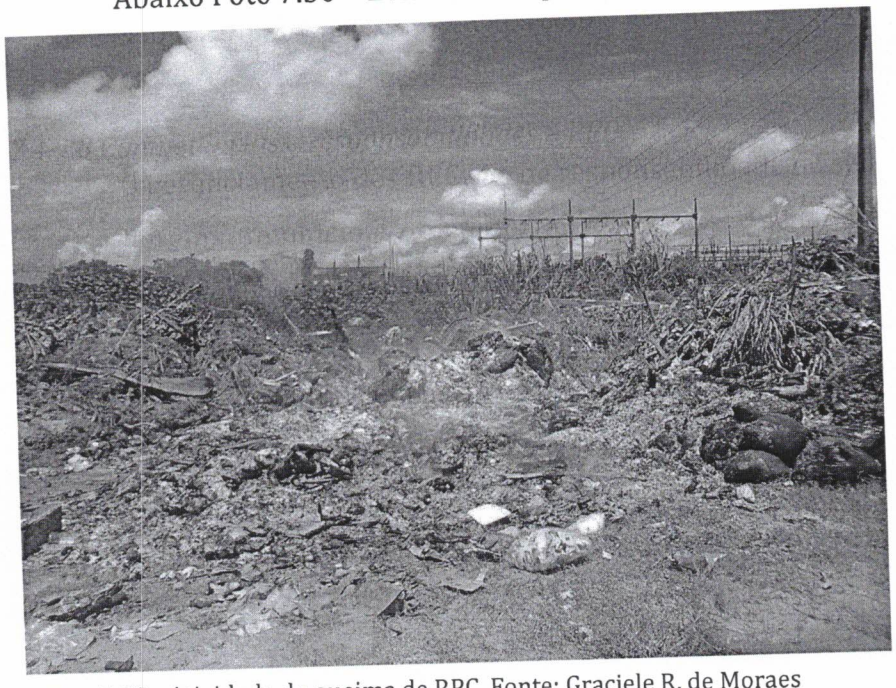


Foto 7.30 - Atividade de queima de RPC. Fonte: Graciele R. de Moraes

7.4.9.9 Deficiências – RPC

Uma das maiores dificuldades em relação ao gerenciamento dos RPC em Caracaraí é a inexistência de um programa de coleta e destinação final adequada voltada

para os geradores particulares (munícipes). Em consequência do exposto, muitas vezes os RPC são dispostos em locais irregulares, causando impacto ambiental, obstrução de vias de passagem, atração de vetores de doenças, entre outros problemas.

A uma inexiste no município, iniciativas que promovam a redução do volume de tais materiais, facilitando a sua destinação final, o que facilitaria a montagem de local voltado à compostagem dessa matéria orgânica.

Outra opção que ajudaria o município a reduzir a queima, seria a criação de ECOPONTOS para disposição do RPC, mais o município ainda não tem disposição para tal criação.

7.4.9.10 Iniciativas relevantes – RPC

A prefeitura realiza um mutirão para recolhimento dos RPC de 3 a 4 meses, com a demora do recolhimento, ouve a iniciativa por parte da secretaria de obras realizar a coleta desses materiais produzido pelo munícipes mediante ao pagamento de taxa para ajudar nos gastos com o gerenciamento desse materiais.

Essa iniciativa foi feita para sanar os despejos dos RPC irregulares e atividade de queima.

7.4.10 Resíduos Industriais – RI

Foto 7.31 - Resíduos industriais Fonte: Arquivo pessoal.

Os resíduos industriais são bastante diversificados e foram disciplinados, anteriormente ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, pela Resolução CONAMA n°313/2002.

A partir da sua edição, os seguintes setores industriais devem enviar registros para composição do Inventário Nacional dos Resíduos Industriais: indústria de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; metalúrgica básica, fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas e equipamentos; máquinas para escritório e equipamento de informática; fabricação e montagem de veículos automotores, reboque e carrocerias; e fabricação de outros equipamentos de transporte (MMA/ICLEI, 2012).

Cabe ressalta-se que em Caracaraí possui pouca indústria conforme mostra na Tabela 7.9- Industria presente no município de Caracaraí:

Seguimento	Quantidade
Calcário	02
Madeireira	05
Marcenaria	02
Abatedouro de Bovinos	01
Laticínio	01
Olaria	01
Unidade Petrobrás	01

Fonte: Questionário aplicado.

7.4.10.1 Caracterização de RI

Os resíduos industriais são variados e apresentam características diversificadas.

Para classificá-los adota-se a NBR 10.004:2004 da ABNT, na qual estabelece:

- Classe I (Perigosos); Classe II (Não Perigosos);
- Classe II A (Não Perigosos – não inertes) e
- Classe II – B (Não Perigosos – Inertes).

No município não há grande geração de resíduos industriais, a parte problemática é o pó de serra gerado nas madeireiras, que muitos produtores não tem a orientação do que fazer e acabam deixando acumular no terreno da serrarias.

7.4.10.2 Gerenciamento – RI

A PNRS define em seu Art. 20 a 24, que os geradores de resíduos sólidos industriais estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, cujos responsáveis deverão manter atualizados e disponíveis ao órgão municipal competente.

Tais planos, deverão ser capazes de fornecer informações completas sobre a implementação e a operacionalização deste sob sua responsabilidade.

Cabe destacar que a destinação final dos resíduos industriais depende muito do enquadramento, da sua classificação e caracterização.

7.4.10.3 Custos – RI

Em Caracaraí ainda não a custos no gerenciamento desses resíduos, por não haver muitas industrias em funcionamento.

7.4.10.4 Competências e responsabilidades – RI

Como citado outrora, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos industriais, desde a sua geração até a sua destinação final, é exclusiva do gerador, não cabendo a Prefeitura Municipal de Caracaraí qualquer ação referente ao gerenciamento deste resíduo, além da fiscalização e aplicação da lei, para aqueles que gerenciam de forma inadequada o RI.

7.4.10.5 Deficiências – RI

Em relação aos RI, identificam-se as seguintes carências e deficiências:

- A Prefeitura Municipal de Caracaraí, não exige do setor industrial a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos individual;
- A Prefeitura Municipal, não realiza fiscalização ou acompanhamento específico sobre os resíduos gerados pelas indústrias;
- A fiscalização das indústrias ocorre quando são evidenciados pelos ficais, quaisquer tipos de irregularidades, agindo assim como medida corretiva e não como medida preventiva;
- Caracaraí não possui um inventário dos RI gerados no município;
- Não há iniciativa da parte das industrias qualquer ação para melhorar o gerenciamento dos resíduos gerados na indústrias.

7.4.10.6 Iniciativas relevantes - RI

Não há iniciativa relevantes para melhoramento dos RI da parte privado ou pública.

7.4.11 Resíduos de Transporte – RT

Foto 7.32- Resíduos de transporte. Fonte: Rubens M. B Lô.

Os resíduos de serviços de transporte são decorrentes da atividade de transporte de cargas e os provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários, ferroviários e portuários e postos de fronteira.

Em Caracaraí, foram considerados para o levantamento dos RTR os provenientes da manutenção mecânica dos veículos que atendem às atividades públicas e privadas.

7.4.11.1 Caracterização Quantitativa – RT

O município de Caracaraí não conta com transporte coletivo, referente à frota veicular municipal, segundo entrevista realizada junto a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, a prefeitura dispõe de aproximadamente 26 veículos, entre passeio, coletivos e carga.

O município conta com aeroporto mais não há funcionamento registrado e um porto de embarcação que funciona precariamente.

De acordo com o DENATRAN a quantidade de veículos no município de Caracaraí é de 2.503, levantamento feito no ano de 2013, esse valor estão englobado automóvel, caminhão, caminhão trator, camionete, ônibus, micro-ônibus, motocicleta, utilitário e outros.

Referente aos dados quantitativos em relação aos pneus, podemos citar de acordo com questionário aplicado ao borracheiros do município são produzidos aproximadamente 90 pneus por mês.

7.4.11.2 Caracterização qualitativa – RT

São considerados para o plano de gerenciamento do município de Caracaraí os seguintes resíduos provenientes dos serviços de transporte:

- Óleo lubrificante usado: Classe I – Perigosos;
- Filtros (contaminados com óleos lubrificantes, combustível e outros): Classe I Perigosos;
- Sucata de material ferroso: Classe IIB – Não perigosos e inertes;
- Pneus de diversos tamanhos: Classe IIB – Não perigosos e inertes;
- Embalagens de papelão: Classe IIB – Não perigosos e não inertes.

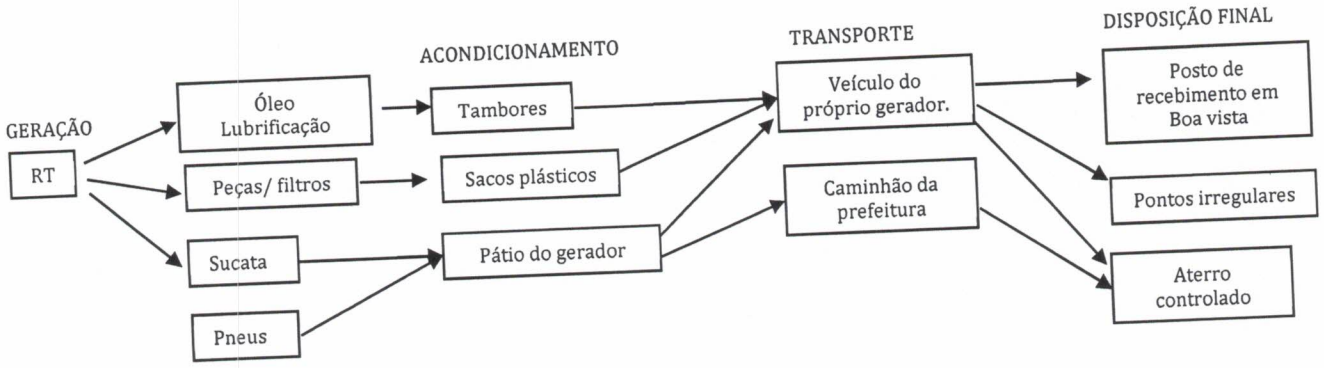
7.4.11.3 Gerenciamento – RT

Segundo o Art. 20 da PNRS, os responsáveis pelos terminais e outras instalações que geram RTR estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, assim segundo informações obtidas sobre os RT produzidos na prefeitura municipal, não foi identificada a existência de planos de gerenciamento.

Os óleos trocados dos veículos pertencentes a prefeitura é feito na concessionária em Boa Vista Capital do Estado.

Os pneus produzidos em Caracaraí ficam armazenados no pátio da borracharia, ficando sujeito a criação de vetores, conforme o acumulo o próprio gerador leva os pneus até o aterro controlado.

A seguir Fluxograma 7.12 – Demonstrativo de gerenciamento dos resíduos de transporte:



7.4.11.4 Acondicionamento – RT

O acondicionamento dos óleos lubrificantes usados são em tambores com tampa, e alguns são dispensados a rede de esgoto, as sucatas de material ferroso são deixadas em locais irregulares, propício a ação do tempo, sofrendo enferrujamento.

7.4.11.5 Coleta e transporte – RT

Os óleos lubrificantes usados são transportados a Boa Vista em tambores pelo próprio dono de estabelecimento, as sucatas de material ferroso são transportado por carros do próprio gerador.

7.4.11.6 Disposição final – RT

Na tabela a seguir é apresentada a destinação final de cada tipo de resíduo gerado na manutenção dos veículos oficias de Caracaraí:

A seguir Tabela 7.10 - Destinação final dos resíduos da frota de veículos e maquinários da Prefeitura Municipal de Caracaraí

Tipo de resíduos	**Destinação**
Óleo lubrificante usado (óleos do sistema hidráulico, do câmbio e diferencial dos diversos tipos de máquinas).	Levado a Boa Vista Capital.
Filtros (de óleo lubrificante, de Combustível, de sistema hidráulico e de ar).	Não divulgado.
Sucata de material ferroso	Leilão/ aterro controlado
Pneus de diversos tamanhos.	Aterro controlado

7.4.11.7 Custos – RT

Os custos referentes ao gerenciamento de RTR não foram fornecidos pelo setor Responsável.

7.4.11.8 Competências e responsabilidades – RT

Conforme Lei nº 12.305/2010 passou a obrigar os fabricantes, importadores, distribuidores quanto à necessidade de devolução dos resíduos pós-consumo e cumprir metas de recolhimento, sendo considerados os filtros contaminados, embalagens de óleos lubrificantes e pneus.

7.4.11.9 Deficiências – RT

Ausência de iniciativas públicas que incentivem o correto descarte dos resíduos provenientes dos serviços de transporte tanto público quanto privado.

Certas carências abrangem o cenário nacional como, por exemplo, a reutilização de peças automotivas que ainda é pouco divulgado, não apresentando destino correto.

No país apenas 2,5% dos veículos vão para reciclagem, o restante dos 97,5% dos carros vão parar em depósitos e desmanches, segundo informação do SINDINESFA – Sindicato Atacadista de Sucata Ferrosa e Não Ferrosa.

7.4.11.10 Iniciativas relevantes – RT

A prefeitura de Caracaraí, está destinando um galpão para receber os pneus usados, assim contribui para resolver o acumulo desses resíduos espalhados pelo município. Esse galpão vai ser gerenciados pela associação de catadores do município.

A seguir Foto 7.33 – Recolhimento de pneus descartado na calçada, pelo mutirão realizado pela prefeitura:

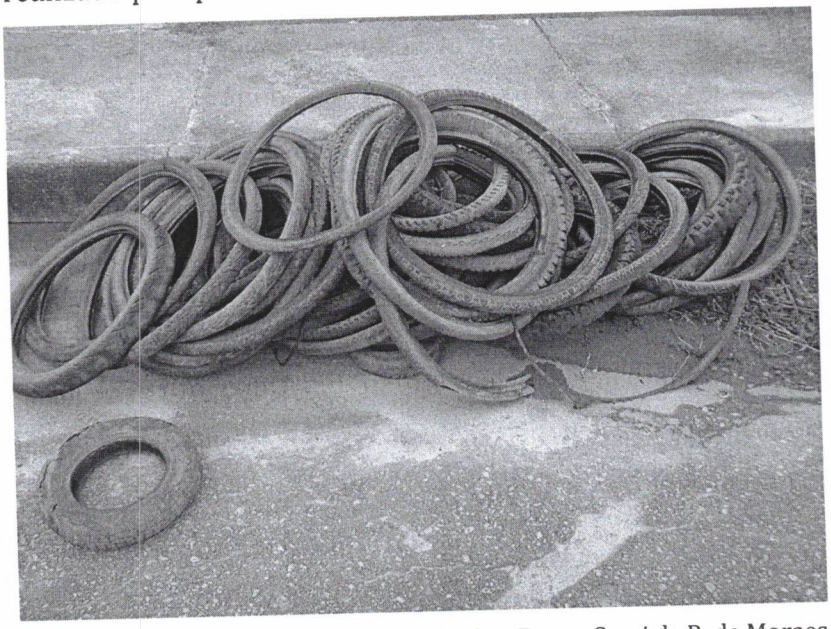


Foto 7.33 – Pneus descartado nas calçadas. Fonte: Graciele R. de Moraes.

7.4.12 Resíduos de Perigoso – RP

Foto7.34 - PR. Fonte: www.rochacerqueira.com.br.

Resíduos perigosos são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e Patogenicidade.

Inflamabilidade:

Um resíduo será considerado inflamável se sua amostra representativa (NBR-10.007) apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

• SER LÍQUIDA e ter ponto de fulgor inferior a 60ºC, determinado conforme ASTM D-93, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume.

• NÃO SER LÍQUIDA e ser capaz de, sob condições de temperaturas e pressão a 25ºC e 0,1 MPa (1atm), produzir fogo por ficção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo.

• SER UM OXIDANTE definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material.

Corrosividade:

Um resíduo é caracterizado corrosivo se sua amostra representativa (NBR - 10.007) apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

• SER AQUOSA e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5.

• SER UM LÍQUIDO, ou quando misturado em peso equivalente de água produz um líquido, e corroer o aço (SAE 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55ºC, de acordo com o NACE TM-01-69 ou equivalente.

Reatividade:

Um resíduo é caracterizado como reativo se uma amostra representativa, dele obtida segundo a NBR - 10.007 apresentar uma das seguintes propriedades:

• Ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;

• Reagir violentamente com a água;

• Formar misturas potencialmente explosivas com a água;

• Gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde ou ao meio ambiente, quando misturados com a água;

• Possuir em sua constituição ânions, cianeto ou sulfeto, que possam, por reação, liberar gases, vapores ou fumos tóxicos em quantidades suficientes para pôr em risco a saúde humana ou ao meio ambiente.

Toxicidade:

Um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele obtida segundo a NBR - 10.007, apresentar uma das seguintes propriedades:

• Possuir quando testada, uma DL50 oral para ratos menor que 50 mg/kg ou CL 50 inalação para ratos menor que 2 mg/l ou uma DL50 dérmica para coelhos menor que 200 mg/kg;

• Quando o extrato obtido desta amostra, segundo NBR - 10.005 -

Lixiviação de Resíduos, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes da Listagem Nº 7. Neste caso, o resíduo será caracterizado como tóxico TL (teste de lixiviação).

Patogenicidade:

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa, dele obtida segunda a NBR - 10.007, contiver microrganismos ou se suas toxinas forem capazes de produzir doenças. Não se incluem neste item os resíduos sólidos domiciliares e aqueles gerados nas estações de tratamento de esgotos domésticos.

Desta forma, devido a sua periculosidade os resíduos necessitam de um gerenciamento especial em respeito ao meio ambiente e a saúde humana.

Neste caso, para este plano, os resíduos perigosos considerados foram:

- Pilhas e baterias;
- Eletroeletrônicos e seus componentes;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e;
- Óleos vegetais usados.
-

7.4.12.1 Caracterização Quantitativa – RP

No município de Caracaraí não há dados quantitativo de resíduos perigosos gerados, já que esses resíduos muitas vezes são jogados no lixo doméstico, sem nenhuma preocupação por não haver esclarecimento de informações, assim as lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias vão parar em deposito irregular ou no aterro controlado.

Os estabelecimentos comerciais que utilizam óleo em grande escala, não sabem quanto geram por mês, somente que fazem sabão com óleo usado e outra parte é dispensado na rede de esgoto.

7.4.12.2 Caracterização qualitativa – RP

Para a realização da caracterização qualitativa foram definidas as principais fontes geradoras de RP:

- **Pilhas e baterias:** Apresentam em sua composição metais considerados perigosos à saúde humana e ao meio ambiente como mercúrio, chumbo (regulamentado os limites máximos utilizados pela Resolução CONAMA nº 401/2008), cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio. Dentre esses metais os que apresentam maior risco à saúde são o chumbo, o mercúrio e o cádmio.
- **Eletroeletrônicos:** Apresentam em sua composição metais pesados tóxicos, como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo, se depositados em lixões, esses produtos contaminam o lençol freático e, se queimados, poluem o ar, o que pode causar doenças sérias a quem entra em contato com essas substâncias.
- **Lâmpadas fluorescentes:** Apresenta em sua composição substâncias químicas que afetam o ser humano, como o Mercúrio, um metal pesado que uma vez ingerido ou

inalado, causa efeitos desastrosos ao sistema nervoso. O descarte final deste e demais produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano são devidamente regulamentadas.

• **Óleos vegetais usados:** São substâncias gordurosas que foram utilizadas para produção alimentícios ou industriais. Apesar de não ser um resíduo sólido é gerido e conjunto com os resíduos sólidos.

7.4.12.3 Gerenciamento – RP

Segundo a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; em suas orientações para pessoas jurídicas que operam com RP são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, e se couber do SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.

Desta maneira observou-se que o gerenciamento dos RP é negligenciado no município de Caracaraí, como ausência de práticas de recolhimento das pilhas e baterias, óleo usado, eletroeletrônicos, restos de computadores, lâmpadas fluorescentes, dessa maneira são descartado de qualquer jeito.

7.4.12.4 Acondicionamento – RP

Conforme Norma Técnica da ABNT NBR 12.235/1992, o armazenamento de resíduos sólidos perigosos deve considerar as seguintes condições:

> *"Uma instalação de armazenamento deve ser operada e mantida de forma a minimizar a possibilidade de fogo, explosão, derramamento ou vazamento de resíduos perigosos para o ar, água superficial ou solo, os quais possam constituir ameaça à saúde humana ou ao meio ambiente".*

Conforme previsto junto a Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, deverá ser estabelecido código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Para o acomodamento de pequenas quantidades, como aquelas geradas nos domicílios, aceita-se que sejam armazenadas separadamente, sem risco de danos aos resíduos.

Nos pontos particulares da cidade os resíduos como, pilhas, baterias, óleo de cozinha, devem apresentam estandes próprios e bem identificados para a deposição do RP sem danos até o momento de sua coleta.

Um dos grandes problemas e dificuldades no estabelecimento de procedimentos de gerenciamento são os RP gerados nos domicílios, em muitos casos descartados juntos aos RSD e RCO e posteriormente direcionados ao aterro controlado. Destacando que tal disposição é totalmente irregular perante a legislação incidente.

7.4.12.5 Coleta e transporte – RP

Segundo a Resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT nº420/2004, que regulamenta o transporte terrestre de produtos perigosos, suas instruções devem ser seguidas para uma adequada coleta e transporte de RP.

Os RP gerados em Caracaraí, não possuem coleta diferenciada e transporte específico.

7.4.12.6 Disposição final – RP

Conforme abordado nos itens anteriores, os resíduos perigosos não a uma destinação correta, isso porque ainda faltam incentivos públicos e privados na divulgação do correto descarte.

7.4.12.7 Custos – RP

Não a custos com gerenciamento desses resíduos perigosos.

7.4.12.8 Competências e responsabilidades – RP

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, em seu artigo 33, incisos I, II, III, IV, V e VI define que os resíduos de logística reversa são:

> *"Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:*
> *I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*
> *II - pilhas e baterias;*

III - pneus;
IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes".

Conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos precisamente em seu Art. 10º, incube ao Distrito Federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido na lei.

É interessante os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes deverão implantar programa de responsabilidade pós – consumo para fins de recolhimento, tratamento e destinação final de resíduos de significativo impacto ambiental, que no caso são os considerados aqui RP, além dos pneus
(Contemplados nos RV), dos óleos lubrificantes e suas embalagens (contemplados nos RT) e algumas embalagens (contemplados nos RSD/RCO).

7.4.12.9 Deficiências – RP

Evidenciam-se deficiências relativas ao gerenciamento dos RP no município de Caracaraí, dentre elas destacam-se:

- Não se evidencia iniciativas públicas que incentivem e/ou promovam atividades que esclareçam a importância de se destinar corretamente os resíduos perigosos;
- Não se evidencia a presença de políticas que englobem a logística reversa nos estabelecimentos que promovem a venda de materiais classificados com perigosos;
- Não há ações por parte de estabelecimentos como supermercados, bancos e etc., incentivo a logística reversa;
- Evidencia-se o descarte irregular de resíduos perigosos em meio a áreas de passeio público, sobre as vias de circulação, bem como no entorno de cursos d'água e misturados ao RSD e ao RCO que são encaminhados ao aterro controlado.

7.4.12.10 Iniciativas relevantes – RP

Não há iniciativas relevantes tanto da parte pública ou privada em relação aos resíduos perigosos.

8 PROGNÓSTICO

8.1 Introdução

Esta etapa do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Caracaraí - PMGIRSC foi desenvolvida com base nos dados levantados no Diagnóstico realizado, e composto de um Capítulo de Prognóstico e um cenário de alternativas, ambas em total conformidade com as premissas e objetivos da Lei Federal n°12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Estando em consonância com a legislação, o município recebe uma importante ferramenta de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, que de forma integrada para os serviços públicos, adequando-os à realidade ambiental, social, sanitária e econômica, assim foram estabelecidas Diretrizes, Estratégias e Metas focadas nas diferentes classes de resíduos sólidos gerados nos municípios.

As estratégias buscaram orientar e recomendar metodologias para o alcance das metas propostas pelo plano, sempre buscando a obtenção da máxima redução na geração, no aumento das ações de reutilização e reciclagem e o tratamento adequado para a disposição final dos resíduos sólidos.

As estratégias propostas foram adaptadas à realidade local, considerando ainda os dados levantados no Diagnóstico.

8.2 Objetivo e Metas

O objetivo geral desse PMGIRS de Caracaraí é promover qualidade de vida à população e as futuras gerações, quanto aos aspectos relativos à questão dos resíduos sólidos, através da proposição de uma gestão integrada ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município, que seja viável e sustentável num horizonte de 30 anos.

Nesse sentido, são contemplados na elaboração deste PMGIRS, metas tanto quantitativas quanto qualitativas, que deverão ser cumpridas em períodos de imediato, curto, médio e longo prazo (horizonte de 30 anos).

8.3 Diretrizes baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos

Sendo assim, para atingir esse objetivo foi estabelecido um conjunto de diretrizes que deve ser adotado durante toda a vigência do PMGIRS, para que a execução do mesmo seja coordenada, contínua e fiel ao seu objetivo.

Portanto, baseado na Política Nacional de Resíduos sólidos, a seguir são descritas as principais diretrizes desse PMGIRS de Caracaraí – RR:

- Responsabilidade dos geradores;
- Gerenciamento integrado de resíduos;
- Redução de resíduos recicláveis secos no aterro controlado;
- Redução da geração de resíduos;
- Destino final ambientalmente adequada de rejeitos e rejeitos;
- Sistema de logística reversa.

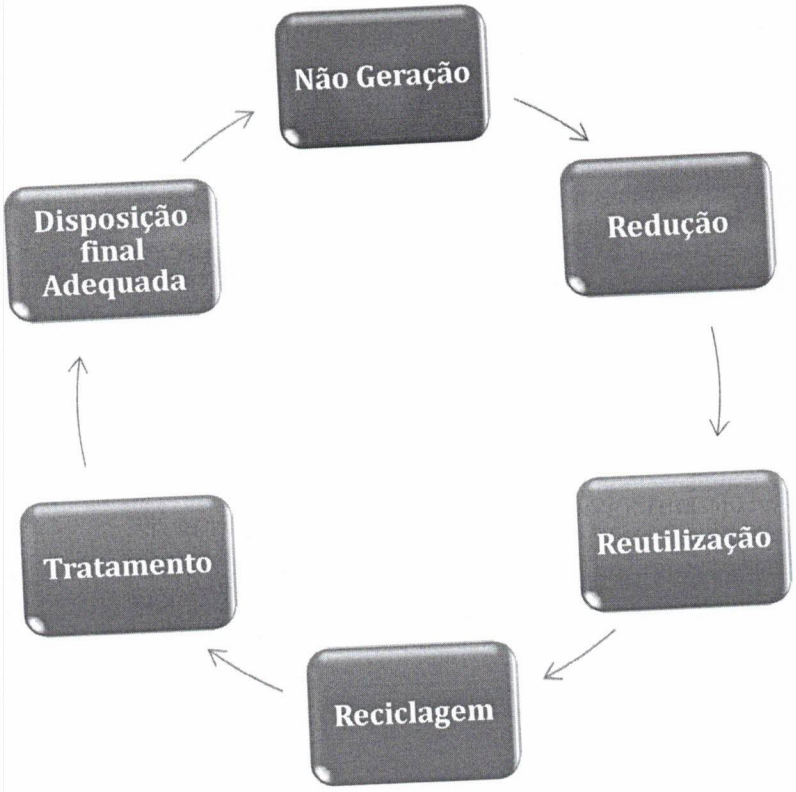
8.4 Gerenciamento Integrado de Resíduos

De acordo com a Lei 12.305/2010, gerenciamento de resíduos sólidos é definido como sendo:

> Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

Segundo o art. 9° da Politicas Nacional de Resíduos Sólidos, na gestão do gerenciamento de resíduos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição a final ambientalmente adequada dos rejeitos.*

A seguir Fluxograma 8.13 – Ilustração de ordem de prioridade:



8.4.1 Responsabilidade dos geradores

De acordo com a Lei (12.305/2010), os geradores de resíduos sólidos são definidos como sendo: "Pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo".

Continuando em seu art. 48° que:

> Os geradores de resíduos são responsáveis pela gestão dos mesmos:
> Parágrafo único – Para os efeitos deste artigo, equipara – se ao gerador o órgão municipal ou a entidade responsável pela coleta, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos urbanos.

Segundo essa mesma lei, quanto aos aspectos relativos as responsabilidades pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, no ser Art. 52° é definido que:

> O gerador de resíduos sólidos de qualquer origem ou natureza, assim como os seus controladores, respondem solidariamente pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, decorrentes de sua atividade, cabendo-lhes proceder, ás suas expensas, as atividades de prevenção, recuperação ou remediação, em conformidade com a solução técnica aprovada pelo órgão ambiental competente, dentro dos prazos assinalados, ou , em caso de inadimplemento, ressarcir, integralmente, todas as despesas realizadas pela administração pública para a devida correção ou reparação do dano ambiental.
> De acordo com as medidas propostas neste plano, com diferentes agentes envolvidos e principalmente de geradores de diversos tipos e quantidades

resíduos, é necessária a definição das responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, em função do tipo e quantidade de resíduos gerados.

8.4.2 Redução e não geração de resíduos

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos têm entre suas principais diretrizes, de acordo com as determinações da PNRS, a não geração e a redução de resíduos, que através de algumas medidas previstas no PMGIRS poderão efetivamente contribuir ao atendimento destes objetivos no Município de Caracaraí, tendo como principais ferramentas para tal, o Plano de redução de geração de resíduos e segregação na fonte e as ações previstas de Educação Ambiental.

A redução de resíduos, ou seja, a não geração terá maior eficiências, dependendo da contribuição total da população, comércios, empresa e industrias.

É de extrema importância para o atendimento destas premissas a conscientização da população, através da construção de valores sociais, para o adequado comprometimento através de ações que contribuem diretamente a qualidade de vida e a sustentabilidade.

Portanto as ações de educação Ambiental, deverão contribuir no crescimento e criação de valores, que ao longo prazo promoverão mudança de visão das partes envolvidas, uma promoção em novas ações e processos produtivos por meio de reaproveitamento de matérias primas, reduzindo não só os resíduos, mais custos com destinação e disposição final adequada.

8.4.3 Redução de resíduos recicláveis secos no aterro controlado

A destinação final ambientalmente adequada, conforme os preceitos estabelecidos pela PNRS contempla a reutilização, reciclagem e reaproveitamento, especialmente de resíduos recicláveis secos, nos casos dos resíduos sólidos provenientes da coleta do município, dando-se um destino correto.

Neste sentido, a coleta seletiva e implantação de Ecopontos deverão contribuir com a segregação diretamente na fonte geradora, de resíduos passíveis de reutilização, reciclagem e reaproveitamento.

A redução destes resíduos diretamente da fonte contribui com a redução do volume de resíduos e rejeitos encaminhados atualmente ao aterro controlado do município, colaborando na vida útil do mesmo, já que o município não há aterro sanitário.

8.4.4 Destinação final ambientalmente adequada

De acordo com a Lei 12.305/2010 exemplifica a destinação ambientalmente correta no Art. 3°, como sendo:

> VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Desta forma, todos os tipos de tratamentos intermediários se fazem de importantes instrumentos que devem ser adotados, objetivando o tratamento adequado dos resíduos, antes de se tornarem rejeitos e serem encaminhados à disposição final ambientalmente adequado no aterro sanitário.

Nesse sentido, que o PMGIRS deverá por meio de todas as suas iniciativas implementar, em conjunto a toda população do município de Caracaraí diversas iniciativas de educação ambiental, coleta seletiva, ecopontos entre outros, além da implementação do Centro de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – CGIRS, que viabilizará a adequação destinação de diversas tipologias de resíduos, conforme descrito mais adiante.

8.4.5 Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

De acordo com a PNRS (lei 12.305/2010), a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos é definida como sendo:

> VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos."

Os rejeitos descritos nessa lei:

> XV - Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Entende-se que iniciativas de destinação final ambientalmente adequada deve contribuir, destinando–se os resíduos sólidos aos seus adequados tratamentos, ao final dos recursos possíveis tenham seus rejeitos dispostos em aterro sanitário, devidamente ordenados as normas e legislação pertinentes.

Sendo assim, estas iniciativas contribuem diretamente na vida útil deste importante dispositivo de saneamento, sendo a última etapa do gerenciamento dos resíduos.

8.5 Logística reversa

O sistema de logística reversa está definida na PNRS, através da lei 12.305/2010 e regulamentada no decreto n°7.404/2010.

No art. 3°, inciso XII define logística reversa:

> *"Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".*

No Art. 33 da PNRS estabelece que sejam obrigados a estruturar e implementar sistema de logística reserva, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana, os fabricantes importadores, distribuidores e comerciantes de:

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

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

O esquema da Logística Reversa oportuniza que entre governamentais, agentes privados empresariais e sociedade, compartilhem a discussão e construam as alternativas próprias e específicas capazes de atender as peculiaridades da realidade local.

A lei genérica e de princípios abre espaço para que cada comunidade se organize segundo suas peculiaridades específicas para a obtenção da melhor sinergia possível da institucionalização local da gestão compartilhada.

São atribuições do município:

a) A identificação dos resíduos sólidos e geradores sujeitos ao sistema de logística reversa;

b) A descrição das formas e dos limites da participação do poder público local, através dos acordos setoriais e termos de compromisso firmado entre o poder público e o setor empresarial na logística reversa, e outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

c) O controle e a fiscalização da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa.

Esta última atribuição prevê, dentre outros fatores, a verificação do tratamento, destinação ou disposição final dos resíduos envolvidos na Logística Reversa, considerando a classe de cada um deles. Ainda convém salientar que o setor público deve prover recursos necessários para que se torne possível à gestão integrada dos Resíduos sólidos perigosos.

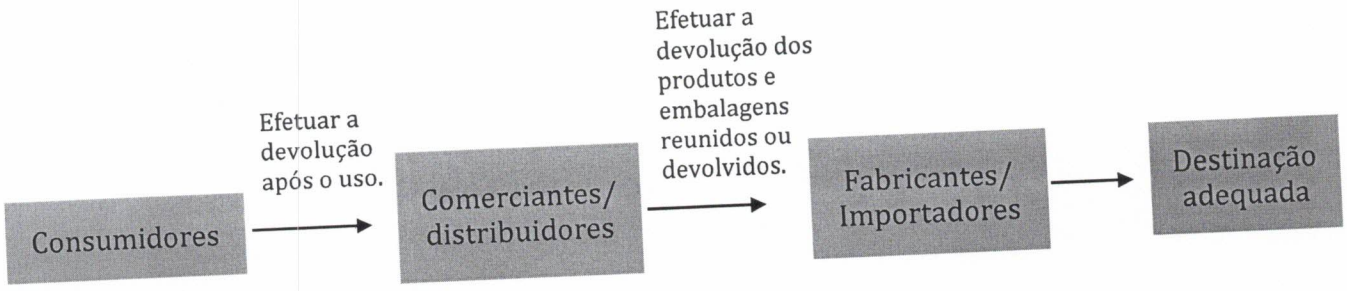
O Brasil já apresenta um sistema de gestão reversa de embalagens de agrotóxicos, opera no país uma instituição denominada Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias- INPEV com centenas de pontos de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos atuando em todo país.

O INPEV, que é uma instituição criada e mantida pelos fabricantes de agrotóxicos, é um exemplo de que iniciativas podem se concretizar para ampliar a melhoria de qualidade de vida das populações e no desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis de logística reversa.

Dentro desse sistema de logística reversa, todos que participam do ciclo do produto, desde a produção até o consumo, possuem uma responsabilidade perante a destinação final adequada dos resíduos gerados por este mesmo produto:

- Os consumidores têm o papel de efetuar a devolução dos produtos ou embalagens, após o uso, para os comerciantes ou distribuidores.
- Os comerciantes e distribuidores devem efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos.

- Os fabricantes e os importadores devem destinar adequadamente os produtos e embalagens coletados, o rejeito deve ser encaminhado para a disposição final.
- A seguir um Fluxograma 8.14 - Funcionamento da logística reversa:



Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e embalagens, a tomarem as medidas necessárias para garantir a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa, podendo também, adotar outras medidas como:

- Implantar procedimentos de compra e produtos ou embalagens usadas;
- Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis;
- Atuar em parcerias com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de Logísticas Reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e as outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Para estabelecer orientação estratégicas, foi instituído o Comitê Orientador para implementação do sistema de Logística Reversa, na qual possuem o dever de:

- Estabelecer a orientação estratégicas de implementação;
- Definir as prioridades e aprovar os cronogramas;
- Definir diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos;
- Avaliar a necessidade da revisão dos acordos setoriais, dos regulamentos e dos termos de compromisso que disciplinam a Logística Reversa;
- Promover estudos e propor medidas.

8.5.1 Acordos setoriais, regulamentação e termos de compromisso

De acordo com o Decreto n°7.404/2010, que regulamenta a lei 12.305/2010 conforme ao art. 3°:

> I - Acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Os sistemas de logística reversa devem ser implementados e operacionalizados por meio de acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo poder público ou por termos de compromissos.

Os procedimentos para implantação da Logística Reversa poderá ser iniciado pelo poder público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e embalagens de pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes e produto eletrônicos.

Se iniciamos pelo Poder Público deverão se precedidos de editais de chamado pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, se iniciados pelo setor privado deverão ser procedidos de apresentação da proposta junto ao MMA e em seguida, ao comitê orientador.

Poderão participar da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importantes, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das industrias e entidades dedicadas a reutilização, ao tratamento e a reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros.

O sistema de Logística Reversa também pode ser implantado diretamente por regulamento, veiculado por decreto, deverá preceder de consulta pública, cujo procedimento será estabelecido pelo comitê orientador. Este último irá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa.

9 CENÁRIOS FUTUROS E HORIZONTES

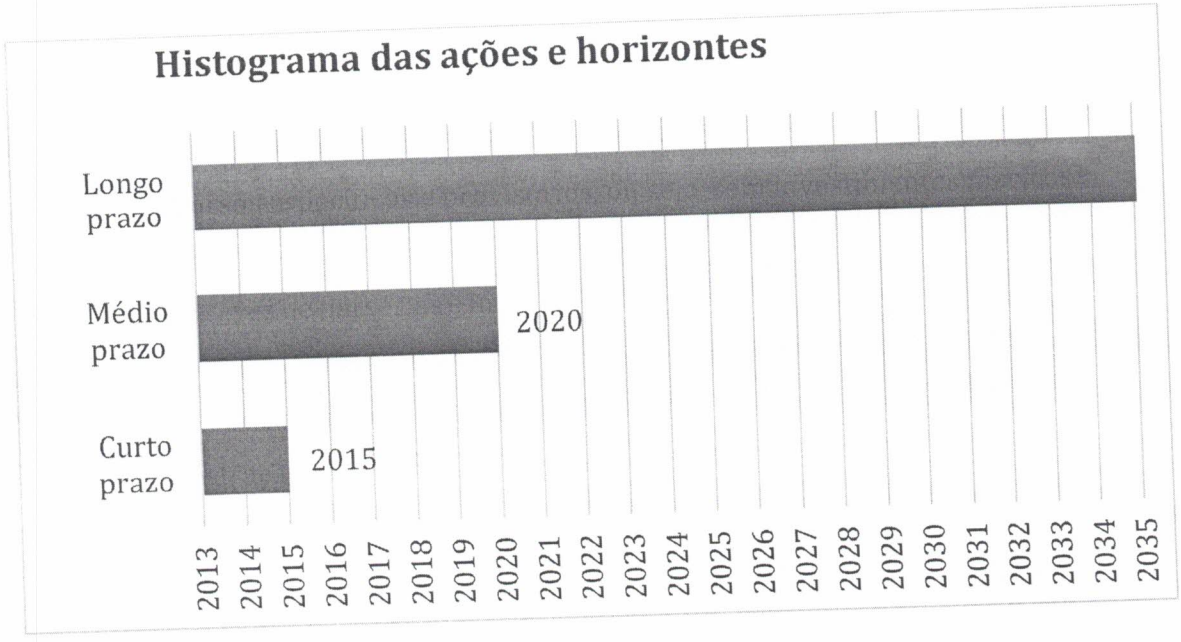
Baseando-se nos dados recolhidos, foi possível avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos em Caracaraí – RR ao longo dos anos, com esse histórico foram projetados cenários futuros com horizontes de 30 anos.

Basicamente, os cenários futuros, tem como objetivo auxiliar na gestão dos resíduos sólidos, quanto as ações que serão necessárias para cumprir as metas e acompanhar a implementação do Plano nos cenários desenvolvidos.

No total foram desenvolvidos três cenários: tendencial (desfavorável), intermediário e desejável, conforme descrito a seguir:

- O **cenário tendencial** representa a continuação do modelo atual de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de Caracaraí, com adoção de pequena parcela das medidas propostas nesse plano, ou seja, desfavorável.
- O **cenário intermediário** seria aquele em eu as propostas do Plano seriam implementadas, mantendo – se a parcela dos recursos financeiros da Prefeitura Municipal que é destinado à gestão dos resíduos sólidos de Caracaraí, podendo ou não obter recursos específicos e provisórios, ou seja, sem investimentos maciços.
- Por último **cenário desejável,** todas as propostas do Plano seriam implementadas e atendidas, através de parcerias e investimento apreciável de recursos financeiros e arrecadação especifica adequada para a sustentação do modo de gerenciamento dos resíduos sólidos proposto no plano.

Gráfico 9.3 - Demonstração de histograma em barras apresentado abaixo ilustra esta organização temporal de ações e seus respectivos horizontes:



Baseando-se no PNRS que estabelecem horizontes de atuação dos planos de resíduos e prazos de revisão que são a cada quatro anos, pode-se desenvolver prazos de implementação do Plano de Gestão integrada de resíduos sólidos de Caracaraí, em quatro etapas: Imediato (3 Anos), curto prazo (6 anos), médio prazo (15 anos) e longo prazo (30 anos).

Cada uma dessas etapas, metas especificas deverão ser cumpridas, de modo que haja melhoria contínua na gestão dos resíduos sólidos no município.

Como este é o primeiro PMGIRS de Caracaraí, o mesmo deverá passa por diversas revisões, que ao longo dos anos futuros, o Plano seja adequado com base na realidade e nos possíveis aperfeiçoamentos tecnológicos.

10 PROPOSIÇÕES PRELIMINARES

10.1 Ajustes na legislação municipal

Nas diversas proposições do PMGIRS, o ideal é que as mesmas sejam aprovadas pela câmara municipal e formalizadas através de lei municipal, visando a sua continuidade, execução dentro dos prazos estabelecidos e disciplina das ações dos atores envolvidos.

Com base em MMA e ICLEI (2012), alguns aspectos relativos aos resíduos sólidos são recomendados para serem disciplinados por legislação.

- Posturas relativas as matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, como os relativos a sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada, e dos sistemas de logística reversa.
- Limites de volume que diferenciam os pequenos geradores, dos grandes geradores de resíduos, bem como as regras de utilização dos serviços públicos de manejo dos resíduos;
- Enquadramento e procedimentos de atuação dos transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, etc.);

- Apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para serem analisados no âmbito local (municipal);
- Procedimentos para mobilização e trânsito de cargas perigosas no município ou na região;
- Instrumentos e normas de incentivo para o surgimento de novos negócios com resíduos e iniciativas de boas práticas no gerenciamento dos resíduos;
- Mecanismos de recuperação dos custos pelos serviços prestados por órgãos públicos (taxa, tarifas e preços públicos);
- Programas específicos no PMGIRS;
- Controle social na gestão municipal dos resíduos sólidos (consulta a população quanto as medidas a serem implementadas).

Qualquer atualização de alguma legislação estadual ou federal referente aos resíduos sólidos que sejam pertinentes ao PMGIRS deve ser considerada, com adequação da legislação municipal.

10.1.1 Aprovação do PMGIRS em Lei Municipal

Após a avaliação pela prefeitura municipal de Caracaraí, reuniões e consulta públicas, propõem que é recomendável o PMGIRS ser editado como legislação municipal especifica, para que o mesmo seja exercido pela administração pública, independentemente da gestão presente, de forma que o plano seja revisado periodicamente, em caso de qualquer alteração, a legislação atualizada.

O PMGIRS pode também ser formalizado, através da aprovação em lei pela câmara municipal, de um código Municipal de resíduos sólidos, nos moldes de código Municipal de Obras.

10.2 Compra e serviços públicos sustentáveis

Em questão a comercialização de produtos que utilizam materiais reaproveitados de resíduos sólidos deve ser incentivada no município de Caracaraí, de forma a estimular esse tipo de mercado, conscientizando a sociedade para consumir tal produto, e também atrair empreendedores para beneficiamento desses resíduos sólidos, de modo que seja

iniciado um mercado de compra e venda do mesmo citado anteriormente para comercialização de produtos de materiais reciclados e recicláveis fabricados.

Para dar início a esse tipo de mercado, recomenda – se que a Prefeitura Municipal seja a primeira a utilizar materiais reaproveitados dos resíduos sólidos, através de compras públicas sustentáveis, adotando o sistema de compras de bens e serviços que possibilitem introduzir materiais de consumo e práticas sustentáveis, nas atividades e obras públicas.

Para que essa iniciativa seja permanente, propõe-se a aprovação de lei municipal que incentive compras e serviços públicos sustentáveis, através de especificações para contrato de terceiros e para as próprias obras e atividades executadas pela prefeitura Municipal, das quais se destacam:

- Cumprimento das exigências da lei Federal 12.305/2010 que tenham relação a qualquer atividade e obra pública;
- Plano de gerenciamento de resíduos gerados em obras públicas, com garantia de destinação final ambientalmente adequada e ações que priorizem a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada;
- Utilização de produtos reaproveitados de resíduos, passam ter maior viabilidade e facilidade de serem reciclados.

10.3 Licenciamento Ambiental Municipal

No município de Caracaraí, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e turismo, firmou o convênio N° 002/2014,onde celebraram termo cooperação técnica com a FEMARH (Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos) por meio do mesmo delegou funções ao município para opera licenciamento ambiental por onde fiscaliza e analisa processos de atividades de impacto ambiental, de modo que, partir do firmamento do PMGIRS de Caracaraí, seja obrigatório a elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos gerados decorrentes de suas atividades (completo ou simplificado, conforme o porte e tipologia do empreendimento), atrelando-se ainda ao alvará.

As empresas de pescas e turismo que atuam no Baixo Rio Branco devem desenvolver plano de gerenciamento de resíduos sólidos, a partir da vigência do PMGIRS, o qual deve ser revisado pelo órgão licenciado, e fiscalizado para o seu devido cumprimento.

O presente convênio deverá respeitar a Resolução CEMMACT/RR N° 01, de 21 de janeiro de 2014, sob pena de rescisão imediata.

As taxas cobradas no licenciamento ambiental são regulamentadas pela Lei N° 2.848/1940 e Decreto Municipal N° 013/2014.

10.4 Modelo Gestão

A implementação do PMGIRS requer mudanças no modelo atual da gestão Municipal de resíduos sólidos, principalmente para executar e manter adequadamente as medidas proposta neste plano.

Sendo assim, é necessária a ampliação dos recursos humanos, mesmo que temporário, além da capacitação de toda equipe gerenciadora do PMGIRS.

Recomenda-se que seja criado ou adaptado um setor específico com equipe dentro da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo, com a responsabilidade de implantar, gerir, fiscalizar e avaliar o PMGIRS, tendo como responsável um profissional capacitado, de formação superior, que possua atribuição suficientes para tal função.

As principais mudanças da gestão administrativa e financeira das medidas do PMGIRS:

- Acompanhamento da gestão administrativa e financeira das medidas do PMGIRS;
- Aproximação e integração das secretarias envolvidas com resíduos sólidos, como de saúde, obras e meio ambiente, e aquelas responsáveis pela comunicação e educação ambiental, para divulgação e orientação a população sobre o PMGIRS;
- Capacitação dos recursos humanos envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos;
- Aprimoramento do sistema da fiscalização aplicado ao PMGIRS;
- Revisão das responsabilidade de cada secretaria, departamento, etc.;
- Adequação do arcabouço legal municipal relativo aos resíduos sólidos e o modelo de gestão dos resíduos sólidos, de acordo com o PMGIRS e as atualizações das legislações estaduais e federais, referentes aos resíduos sólidos;

- Tecnologia de informação para facilitar, sistematizar e avaliar a execução das medidas propostas no PMGIRS, como formulários online. Portal de resíduos sólidos, de modo a criar um banco de dados técnicos, jurídicos e financeiros, e permitir maior transparências públicas.

É interessante buscar ações que gerem modelo de gestão, considerando questões técnicas, operacionais financeiras e políticas, de modo que sua solução escolhida possa suprir a qualidade dos serviços desejados, aliando – se a melhor relação custo – benefício. Os modelos considerados basicamente são:

- Execução direta/ centralizada pelo Município;
- Empresa pública específica (execução indireta/ descentralizada);
- Empresa de economia mista criada especificamente para desempenhar esses serviços (outorga ou delegação);
- Concessão comum (iniciativa privada – serviços e obras dissociadas);
- Concessão tipo parceria Pública - Privada – PPP (iniciativa privada – serviços, obras e outras medidas interdependentes e inter-relacionados, dinamismo, contraprestação pública atrelada a metas).

11 RECEITAS

De acordo com diagnóstico do PMGIRS, para financiar os custos associados a gestão de resíduos sólidos Caracaraí são cobradas taxas vinculadas ao IPTU, o que cria maior dificuldade de gestão municipal a desenvolver uma política de metas e aperfeiçoamentos técnicos do gerenciamento dos resíduos que sejam viáveis financeiramente.

Nesse modelo adotado, os recursos financeiros acabaram se restringindo a manutenção das atividades de gerenciamentos dos resíduos sólidos, não restando muitos recursos para aperfeiçoamentos e grandes investimentos.

Além disso, esse tipo de arrecadação, não reparte os custos aos geradores por quantidade gerada, nem por tipo de resíduos e tampouco incentiva a redução de geração de resíduos na fonte.

Assim, se não houver mudança na forma de cobrança atual, dificilmente os geradores serão estimulados a reduzir sua produção de resíduos, principalmente por não impactar na sua renda.

Por conta disso, para que os custos de gestão dos resíduos sólidos urbanos sejam custeados, de acordo com proporção quantitativa gerada, é desejável a cobrança de tarifa por volume removido de resíduos, com a prática os indivíduos responsáveis pela geração dos mesmos podem pagar pelo serviço de forma desvinculada do IPTU, como as contas de água, luz e telefone, o que muitas vezes colabora para a criação de uma cultura de redução de geração resíduo.

Associado a isso para que as medidas propostas no PMGIRS possam ser executadas, é necessária que a arrecadação de recursos financeiros seja além da atual, ou seja, faz-se necessário a alocação de recursos para viabilizar a implantação das medidas propostas do PMGIRS, que deve ser aprovada na Lei de diretrizes Orçamentárias (LDO) e na Lei Orçamentária Anual (LOA), para então serem contempladas no Plano de Trabalho Anual (PTA) e Plano Plurianual (PPA).

Deve ser contemplado ainda, conforme o art. 27 § 2° da Lei Federal 12.305/2010, que os geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamentos de resíduos sólidos deverão remunerar o poder público, no caso destes realizarem as etapas do gerenciamento dos resíduos, desde que esteja de acordo com respectiva licença ambiental ou normas estabelecidas pelos órgãos pertinentes.

Com vistas a sustentabilidade dos serviços de limpeza urbana, a taxa é instrumento que pode ser adotado pelo município para atendimentos do custo da implantação e operação dos serviços de limpeza urbana.

Para efeito de cobrança da taxa de limpeza urbana, os critérios de mensuração dos serviços poderão ser fixados com base, entre outros, nos seguintes indicadores como:

- A classificação dos serviços;
- A correlação como o consumo de outros serviços públicos;
- A quantidade e frequência dos serviços prestados;
- Avaliação histórica e estatísticas da efetividade de cobrança em cada região geográfica homogênea;
- A auto declaração do usuário.

Também poderão ser instituídas taxas diferenciadas de serviços especiais, referentes aos resíduos que:

- Contenham substância ou componentes potencialmente perigos a saúde pública e ao meio ambiente;

- Por sua quantidade (pequeno e grande geradores) ou suas características
- (tipo de resíduo), tornem onerosa a operação do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos.
- De acordo com o art. 29 da lei 11.445/2007 da Política Nacional de Saneamento Básico, poderão ser adotados subsídios tarifários para os usuários de localidades que não tenham capacidade de pagamento.

11.1 Grandes Geradores

A classificação de grande e pequeno gerador é importante para disciplina do sistema de coleta seletiva, obedecendo as normas estabelecidas no PMGIRS, para os geradores se enquadrarem nos métodos de gerenciar adequadamente seus resíduos ou seja, devendo segregar (recicláveis e rejeitos).

Entretanto, os grandes geradores poderão utilizar serviço privados ou da prefeitura mediante a acordo, parceria ou convênio com Prefeitura Municipal e pagamento de tarifa ou taxa diferenciada dos pequenos geradores.

Os pequenos geradores devem utilizar serviços municipal, com pagamento de tarifa ou taxa diferenciada.

11.2 Coleta municipal de resíduos sólidos Domiciliares/ Comerciais (RSD/RCO)

No Caso dos serviços de coleta municipal dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais, propõe – se que seja revisada a metodologia de cobrança estudando a quantidade gerada conforme o tipo de bairro, residencial ou comercial, bem como suas características socioeconômicas, como a renda, além de outros parâmetros pertinentes que podem ser incluídos.

Deve – se ainda ser estudada a viabilidade de cobrança por volume gerido, uma vez que seus gastos são proporcionais a sua quantidade.

Essa cobrança não significa que uma tarifa ou taxa adicional será criada, mas sim que a atual será aperfeiçoada de acordo com as especificidades dos geradores, mantendo-se ou não embutida ao IPTU. A diferença está na forma de determinar a cobrança, de forma mais justa e que incentive a redução da geração e segregação na fonte de resíduos.

Consequentemente, esse parâmetro de cobrança estimula a redução da geração de resíduos, uma das principais metas do PMGIRS e da PNRS.

Uma legislação municipal especifica sobre esse novo tipo de cobrança de coleta de resíduos sólidos deverá ser aprovada ou estar contida na lei municipal que aprova o PMGIRS de Caracaraí.

12 MEDIDAS ESTRUTURAIS

As medidas estruturais são aquelas compostas por obras civis de infraestrutura e que demandam equipamento e maquinários, para melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos em Caracaraí, que podem ser divididas em preventivas e corretivas.

12.1 Preventivas

As medidas estruturais preventivas são aquelas que irão antever futuros problemas relacionados aos resíduos sólidos, como disposição inadequada de resíduos/rejeitos, aumento da taxa de geração per capita de resíduos e diminuição da vida útil do aterro sanitário, que no caso do município há um aterro controlado.

Em virtude dessas previsões de problemas futuros, são propostas medidas estruturais que possam evita-los.

No entanto, é importante destacar que qualquer medida a ser implantada deve estar associada uma ampla divulgação, esclarecimento, orientação à população e associada a educação ambiental.

12.1.1 Programa de coleta seletiva

Voltado para os resíduos sólidos domiciliares e comerciais (recicláveis secos), tendo como base o diagnóstico do PMGIRS de Caracaraí, foram definidos os objetivos deste programa de coleta seletiva que são as seguintes:

- Segregação de resíduos sólidos na fonte de geração;

- Redução do volume de resíduos sólidos "recicláveis secos" dispostos em aterro sanitários;

- valorização e reciclagem de resíduos sólidos "recicláveis secos" com inclusão social e geração de renda e empregos.

Sendo assim, baseando-se no Ministério do Meio Ambiente (2011), os resíduos sólidos recicláveis secos que serão destinados à coleta seletiva são:

- **Metais** (latas de cerveja e refrigerantes em alumínio, latas de alimentos em aço, canos, arame);

- **Papeis** (Folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão);
- **Plásticos** (garrafa PET, copos e pratos descartáveis, embalagens, tubos);
- **Vidros** (Utensílios, embalagens, recipientes).

Destaca-se que a coleta seletiva a ser ampliada, principalmente dos resíduos sólidos domiciliares/comerciais recicláveis secos (não perigosos), futuramente pode se estender para outros tipos de resíduos, de modo a aproveitar a coleta diferenciada dos recicláveis secos, estimulando a segregação de outros tipos de resíduos e facilitando a destinação desses outros resíduos, como: Isopor, raio X, resíduos perigosos, óleo de cozinha usado, carcaça de eletroeletrônicos, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, embalagens de óleo lubrificante, solventes, tintas, reagentes químicos.

No entanto, para essa coleta conjunta, os recicláveis secos e outros tipos de resíduos devem ser acondicionados separadamente e adequadamente, bem como o manuseio para coleta e transporte, conforme o tipo de material, devendo-se adequar os caminhões de coleta com recipientes adaptados para o transporte seguro desses outros resíduos, além do treinamento dos funcionários coletores.

Salienta-se que a coleta seletiva é apenas uma das etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares recicláveis secos (não perigosos), devendo-se antes de tudo, planejar e definir toda a cadeia do gerenciamento, como segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamentos intermediários, reciclagem e disposição final.

Uma vez definida toda essa cadeia de gerenciamento, sua implantação ou ampliação deverá ser gradual, iniciando-se com um projeto piloto (no caso de implantação), de modo a identificar e corrigir rapidamente os problemas que poderão surgir.

12.1.2 Ponto de Entrega Voluntária (PEVs)

Centrais de recebimento de resíduos secos (RSD/RCO) não necessariamente especificados na legislação aplicável, ou seja, de qualquer resíduo seco de interesse público.

Muitas administrações municipais, principalmente em cidades maiores, efetuaram a instalação de Pontos de Entrega Voluntária. Para as municipalidades que dispõem de PEVs (Pontos de entrega Voluntária), recomenda-se avaliar a possibilidade

de utilizar estes locais em conjunto com os demais atores da gestão compartilhada para implantação da logística reversa.

São cestos específicos destinados à entrega voluntária realizada pelos munícipes dos materiais recicláveis, em Caracaraí ainda não possui mais é uma ótima opção para incentivo a associação de catadores e a população na questão de coleta seletiva.

12.1.3 Ponto de Entrega Voluntária Associados com Logística Reversa

Recebimento de resíduos secos, tende a ser a alternativa viável para aperfeiçoar a utilização de Pontos de Entrega Voluntária (PEV), utilizando as enormes possibilidades abertas pela gestão compartilhada que obriga fabricantes, importadores, distribuidores e varejistas, a juntamente com o poder público e a comunidade, viabilizar todos os mecanismos necessários para atender a legislação e inclusive viabilizar novos nichos de mercado e novos negócios que vão tomar forma.

12.1.4 Modelo de Ecopontos de materiais recicláveis de RSD, RCC, RV, RPC e RP (pequenos geradores)

Os Ecopontos públicos servem para receber resíduos sólidos de diversos seguimentos, Resíduos da construção civil, Resíduos Volumosos, Resíduos Perigosos, Resíduos de Poda e Capina e resíduos domiciliares secos, isso evita a formação de pontos de despejo irregular, principalmente o problema de acumulo de poda e capina produzidas pelos munícipes que é deixada nas calçadas e vias públicas verificada com diagnóstico feito no município.

Os Ecopontos são compostos de caçambas de 6m³, separados para cada resíduo sólido, e devem estar situados em lugares de fácil acesso.

Para o funcionamento bem do empreendimento é necessário a orientação a população devido á mistura de componentes nos locais de descarte e um funcionário responsável pela recepção, orientação, triagem e armazenamento dos resíduos recebidos, seria interessante o responsável ser algum associado da associação de catadores do município.

Figura 12.10 - Ilustração esquemática de ECOPONTO:

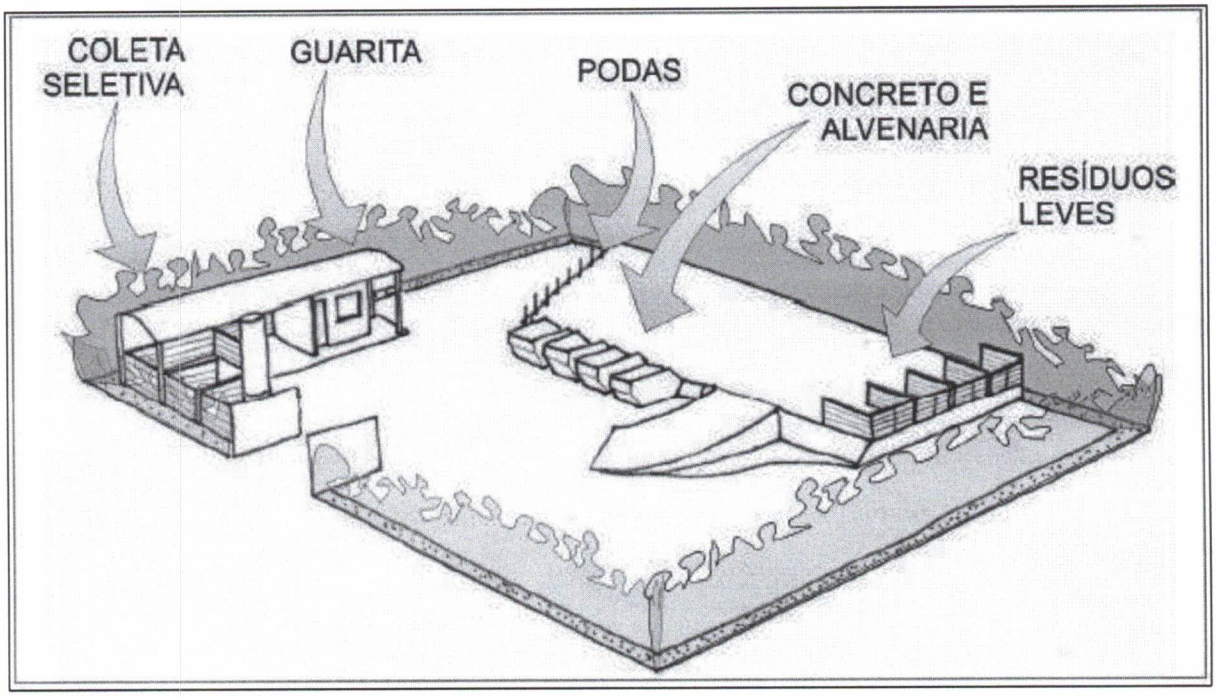


Figura 12.10 - Ecoponto. Fonte:cidadedemocratica.org.br/topico4500-pev-ponto-de-entrega-voluntaria.

12.1.5 Medidas para Resíduos da Construção Civil-RCC, Resíduos de Poda e Capina-RPC e Resíduos Industriais-RI

- Resíduos da Construção Civil - Além do ecoponto citado acima para separação, os resíduos gerados da construção civil é interessante a proposta de viabilizar uma usina de reciclagem, isto é, reaproveitar tudo o que é gerado na obra.

A usina de reciclagem é utilizada em várias cidades do país, consiste em dar função aos entulhos da construção civil, através de britagem adaptada para triturar o entulho gerado, esse material triturado é passado numa peneira vibratória, um processo de separação granulométrica, promovendo vários outros produtos como: pó e areia, brita 1 e 2 e pedrisco, todo esse material é revertido ao mercado novamente para ser comercializado.

- Resíduos de Poda e capina – Através do diagnóstico feito no município, esses resíduos tem provocado vários transtorno, por serem descartado de forma irregular.

A proposta é que seja feita uma usina de compostagem desses materiais, através de um processo de compostagem que propõe em reutilizar esse material orgânico que no caso proporcionará alguns benefícios como: Destinação correta de galhada, diminuição

de queimadas, eliminação de entulhos e assim desenvolvendo com a população local soluções sustentáveis para esse tipo de resíduo.

Com esse processo de decomposição produzem substratos ricos em nutrientes, pois a matéria passa de forma orgânica para inorgânica que é onde pode ser utilizados como adubo para plantas e hortas para a comunidade.

- Resíduos Industriais – O município de Caracaraí não possuem muitas industrias, mais uma das problemáticas identificada são pó de serra e o sarrafo gerado em grande escala nas serralherias, com isso propõem projeto de Briquete.

O briquete é considerado um substituto da lenha e também é conhecido como o "carvão ecológico" e resulta do processo de secagem e prensagem de resíduos de madeira, apresentando após sua transformação um produto para queima com alto poder calorífico, o que faz deste um combustível ideal para uso em caldeiras industriais, fornos, cerâmicas e outros.

Na produção de briquetes são utilizados resíduos de madeira como pó de serra (serragem), maravalha (fitinhas de madeira), cavacos ou pedaços de madeira picadas, devendo tais resíduos estar com um grau de umidade adequado e desprovido de qualquer produto químico ou outros tipos de aglutinantes, o que irá resultar em um bloco cilíndrico compacto, de alta densidade e ambientalmente sustentável, com as seguintes vantagens:

- É um combustível que pode-se através do manejo correto garantir seu ciclo, por exemplo garantindo o reflorestamento ou replantio;
- Permite o aproveitamento do lixo das indústrias de base florestal;
- Reduz o impacto negativo sobre as florestas nativas para a retirada de lenha;
- Possui poder calorífico mais homogêneo que a lenha;
- Apresenta temperatura de queima superior à lenha.

O briquete pode ser utilizado na produção de energia, na forma de calor e gaseificação, em caldeiras, fornos, churrasqueiras, lareiras, dentre outros. Para se ter uma ideia, cerca de 30Kg de briquetes geram energia equivalente a 100 kWh/mês de energia elétrica convencional.

12.1.6 Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Atualmente o Município de Caracaraí não possui aterro sanitário, pois em todo Estado de Roraima não há o empreendimento ambientalmente adequado para o descarte dos rejeitos.

O município administra um aterro controlado, empreendimento intermediário entre um aterro sanitário e um lixão ao céu aberto.

O aterro controlado é realizado como poluidor local, ou seja, toda a poluição é feita somente no local onde são despejados os resíduos, contudo há uma necessidade grande de triagem dos materiais despejado no local para que a área possa desenvolver vida longa.

Em questão ao aterro sanitário ainda não há previsão de instalação, o PMGIRS sugere que o Município de Caracaraí realize consórcio intermunicipais para despejo final ambientalmente adequado, porventura, torna-se necessário o município regularizar a área atual promovendo a revitalização e manutenção adequada no empreendimento.

12.1.6.1 Modelo de Aterro sanitário ambientalmente adequado

Aterro sanitário é um espaço destinado à disposição final de resíduos sólidos, a estrutura física dos aterros deve garantir a integridade da saúde pública e a proteção ao meio ambiente, para que não sejam ameaçados pela disposição inadequada dos resíduos. Desta forma os aterros obrigatoriamente devem possuir sistemas de impermeabilização do solo, captação e tratamento do chorume e gestão adequada dos gases emitidos durante o processo de decomposição da matéria orgânica.

O processo detalhado consiste em construir uma vala ou escavação em solo, na qual é instalado um filtro de material permeável, geralmente arenoso, para abrigar o chamado dreno-testemunho, cuja função é identificar a eficiência do sistema impermeabilizante.

Na preparação da área são realizados, basicamente, a impermeabilização e o nivelamento do terreno, obras de drenagem para impedir que as águas pluviais sofram percolação na massa de resíduos sólidos depositados e aumente o volume de chorume a ser tratado, é instalada uma manta de polietileno de alta densidade, que o objetivo é proteger os solos e as águas subterrâneas, freáticas ou aquíferas.

Sobre a manta de polietileno é instalado ainda um coletor de chorume para recolher e enviar para tratamento o material líquido resultante da decomposição dos resíduos sólidos. O chorume é recolhido na parte interna do aterro e remetido para tratamento antes de ser liberado junto ao sistema de drenagem superficial local.

Desde a base do aterro sanitário, ou o início das atividade de disposição de resíduos sólidos, devem ser implantados drenos de gás para liberar o metano e o gás carbônico formados.

Sempre que possível estes gases devem ser queimados antes da liberação para a atmosfera, e já são comuns no Brasil a utilização destes gases para a recuperação de energia, como no aterro Bandeirantes em São Paulo, em Canabrava em Salvador e em outras iniciativas isoladas.

A Figura 12.11 - Mostra um típico esquema de aterro sanitário. A esquerda observa-se uma faixa em preparação, ao centro um setor em execução e a direita um setor já concluído.

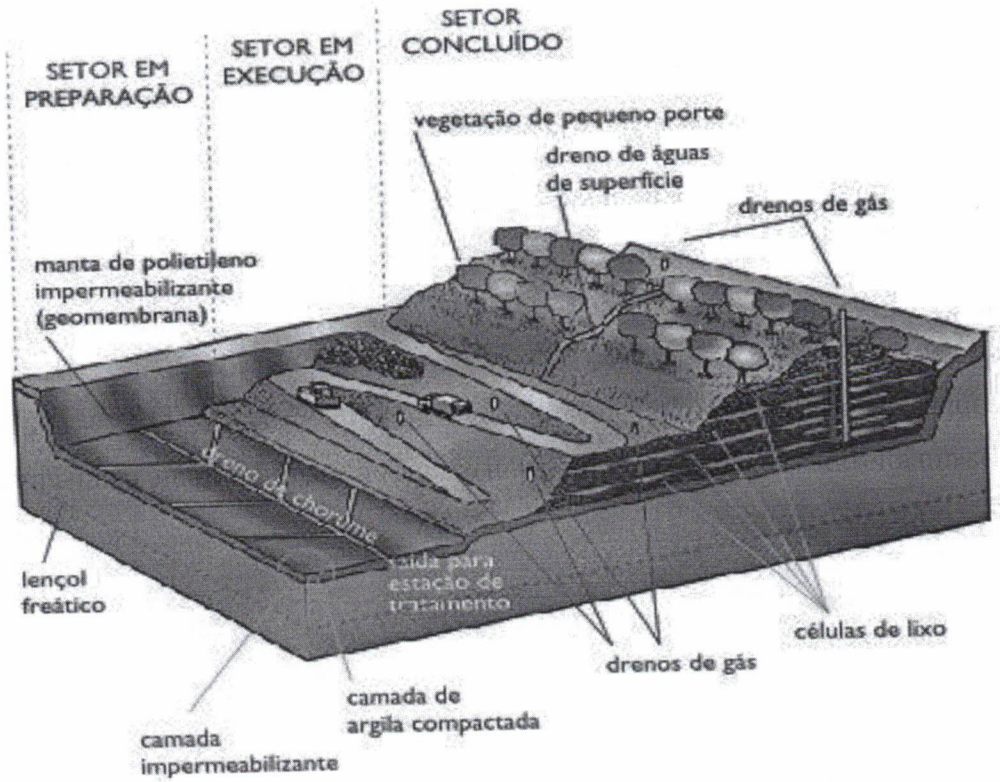


Figura 12.11 - Estrutura padrão de aterros sanitários. Fonte: julinhoambiental.blogspot.com.

Finalizando o processo, os resíduos sólidos depositados em aterros sanitários são cobertos com uma camada de terra com a finalidade de impedir o acesso e propagação da fauna sinantrópica, vetor de doenças infectocontagiosas.

Quando é atingida a capacidade de disposição final de um setor do aterro sanitário já esgotado, é feito o selamento também com manta de polietileno de alta densidade e acima ocorre a colocação de uma camada de matéria orgânica sobre a qual é plantada uma camada de gramíneas.

As técnicas de monitoramento usadas durante e após o fechamento dos aterros são piezometria, poços de monitoramento, instalação de inclinômetros nos taludes, marcos superficiais e sistemas de controle de vazão pluvial e de chorume.

As áreas limítrofes do aterro geralmente são dotadas de uma cerca viva para evitar ou diminuir a proliferação de odores e a poluição visual.

O aterro sanitário ainda é a forma mais utilizada no Brasil para disposição final de resíduos sólidos, principalmente RSD e RCO. Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2010 (ABRELPE), 58% dos RSD gerados são destinados para aterros sanitários. Entretanto, a Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10, prega a redução significativa dos RSD secos e úmidos dispostos em aterros sanitários, priorizando outras formas ambientalmente adequadas.

Aterros de resíduos da construção civil

Conforme a Norma Técnica NBR 15113:2004 e Resolução CONAMA nº 307 de 2002, aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, e resíduos inertes no solo, visando e estocagem de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais.

Segundo a CONAMA n°307, grandes geradores devem elaborar Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que contemplem o ciclo da triagem, na origem ou em áreas de destinação licenciadas para essa finalidade.

Resíduos classe A devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a áreas de aterros de resíduos da construção. A disposição dos RCC não

pode ser feita em aterros sanitários, somente em aterros especiais, voltados ao acondicionamento de resíduos da construção civil.

A reciclagem dos resíduos da construção civil classes A e B, conforme previsto na Resolução Conama 307/2002 deve ser incentivada, uma vez que apresenta as seguintes vantagens:

- Redução de volume de extração de matérias-primas;
- Conservação de matérias-primas não-renováveis;
- Correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Já os resíduos classes C e D podem ser encaminhados para aterros da construção civil ou outras destinações ambientalmente adequadas.

Aterros de resíduos sólidos industriais

Aterro Industrial é um empreendimento voltado para destinação final de resíduos sólidos produzidos por indústrias. Assim como os aterros sanitários, o aterro industrial deve possuir sistemas de impermeabilização, drenagem, tratamento de gases e efluentes, com vistas a assegurar a saúde pública e homeostase ambiental. O aterro industrial está apto a receber tanto resíduos perigosos como não perigosos.

Usina de compostagem

Define-se compostagem como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Para que ele ocorra não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do resíduo orgânico.

A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não de oxigênio no processo. Na compostagem anaeróbia a decomposição é realizada por microrganismos que podem viver em ambientes sem a presença de oxigênio; ocorre em baixa temperatura, com exalação de fortes odores, e leva mais tempo até que a matéria orgânica se estabilize.

Na compostagem aeróbia, processo mais adequado ao tratamento do lixo domiciliar, a decomposição é realizada por microrganismos que só vivem na presença de oxigênio. A temperatura pode chegar a até 70ºC, os odores emanados não são agressivos e a decomposição é mais veloz.

O processo de compostagem tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutriente minerais, que pode ser utilizado na agricultura recondicionando nos solos, com algum potencial fertilizador.

Este composto pode se integrar perfeitamente dentro de uma macro estratégia de gestão integrada de resíduos sólidos e formação de cinturão de produção de hortifrutigranjeiros em agricultura familiar para segurança alimentar do condomínio da população municipal

A compostagem embora produza adubos naturais de boa qualidade não é incorporada pelo segmento de "agribusiness" que prefere fertilizantes petroquímicos com maior enriquecimento em N, P e K. Mas a compostagem contando com apoio e subsídio municipal e integrada na formulação de políticas de segurança alimentar, sendo um adubo subsidiado para empreendedores de hortifrutigranjeiros que se estabeleçam com cinturão de segurança alimentar ao redor das comunidades, passa a integrar uma importante solução, tanto para os resíduos como para os custos e oferta de hortifrutigranjeiros.

Este é o contexto que tem que ser oferecido e passar a fazer parte das políticas de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios.

Tratamentos térmicos

Os processos de tratamento térmico mais comuns apresentam as seguintes tecnologias:

- *Incineração:* Processo de combustão de resíduos, com ou sem combustível, é indicado para auxiliar na redução do volume dos resíduos, na eliminação de riscos patológicos e eliminação de substâncias perigosas, recomenda-se para resíduos da gerados na saúde.

Os principais benefícios da tecnologia são: Tratamento de grandes volumes de resíduos; Combustão de fósseis para a produção de energia; inertização dos resíduos de alto risco patológico; redução da periculosidade do resíduo perigoso; dentre outros.

Contudo, o processo de incineração deve ser controlado e monitorado visto que os gases provenientes da combustão podem vir a ocasionar poluição atmosférica, é de extrema importância que os rejeitos gerados no processo de incineração (cinzas) deverão ser dispostos corretamente, levando-se em conta sua composição.

Gaseificação: Processo de oxidação parcial de um combustível para produção de gás que pode ser utilizado como fonte de energia ou como matéria prima para a fabricação de produtos químicos.

Os produtos da gaseificação são Metano (CH4), Monóxido de Carbono (CO), Hidrogênio (H2), Dióxido de Carbono (CO2), Água (H2O), Nitrogênio (N2) e outros combustíveis em pequenas quantidades.

Pirólise: A pirólise consiste na decomposição química do resíduo orgânico por calor na ausência de oxigênio. Os resíduos selecionados devem ser triturados e enviados a um reator pirolítico onde os compostos orgânicos são volatilizados e parcialmente decompostos. Apesar de ser um processo energeticamente autossustentável, visto que o seu balanço energético é positivo (produz mais energia do que consome), é necessário aquecer inicialmente os resíduos utilizando eletricidade, em virtude da falta de oxigênio. A vantagem deste processo é a limitação da produção de particulados.

A pirólise é um processo muito eficiente de destinação final de resíduos sólidos. Porém, por ser ainda custoso no que tange à sua manutenção, necessita de maior aprimoramento tecnológico.

Plasma: O plasma é o gás ionizado por meio de temperaturas superiores a 3000°C, tornando-se uma forma especial de material gasoso que conduz eletricidade. A característica de alta energia e temperatura do plasma permite um tempo de reação curto em relação ao incinerador clássico, permitindo uma velocidade de destruição mais alta e a construção de reatores menores.

A principal desvantagem dos tratamentos térmicos apresentados é o alto custo de tratamento agregado.

Tratamentos térmicos e recuperação energética: Tratamentos térmicos de resíduos sólidos associados à recuperação energética é uma alternativa viável. Contudo, a questão da recuperação energética dos resíduos sólidos tem enfrentado oposição relevante no Brasil, de duas origens principais:

- Órgãos ambientais temem por um lado a questão da emissão de gases tóxicos que não venha a ser adequadamente controlada e estão muito comprometidos com soluções técnico-financeiras ligadas a aterros sanitários;
- Agentes ambientais, ligados ou não a entidades de catadores e recicladores temem que a indução a operações de tratamento térmico com vistas a facilitar a gestão dos resíduos sólidos sobreponham as premissas de reciclagem.

Entretanto, o processo de produção de energia a partir de tratamento térmico com resíduos urbanos não recicláveis é altamente favorável sob várias dimensões de análise.

Vale salientar que os órgãos ambientais devem considerar aspectos técnicos em que qualquer projeto específico a ser desenvolvido na área de recuperação energética cumpra rigorosamente todas as normas e procedimentos recomendados pelo CONAMA e outras instituições nacionais e internacionais de referência na área de controle e preservação ambiental.

Usinas de recuperação energética

As usinas de recuperação de energia podem ser aplicadas de forma eficiente para o tratamento de resíduos sólidos, produzindo energia elétrica e/ou térmica para o consumo dos próprios geradores dos resíduos ou para comercialização da energia excedente.

Os gases quentes (cerca de 1000º C) são aspirados através de uma Caldeira de Recuperação, onde é produzido vapor a 45 Bar de pressão e 400° C.

O vapor gerado pela caldeira poderá acionar turbos-geradores, que propiciem a geração de aproximadamente 600 kW de energia elétrica por tonelada de lixo tratado.

Os gases exauridos na caldeira de recuperação, geralmente sofrem processos de neutralização considerando que os processos ocorrem em circuito fechado, com filtros de mangas, lavadores de gases e até mesmo tanques de decantação. Desta forma as usinas de recuperação de energia não liberam qualquer tipo de efluente líquido.

Normalmente os processos de lavagem dos gases utilizam filtros de mangas que capturam os materiais particulados e posteriormente são resfriados e lavados no interior de lavadores com "spray jets" e barreiras de soluções alcalinas micronizado por hélices turbinadas ou mecanismos similares, num processo que se denomina polimento dos gases.

Ainda podem ser instalados exaustores após a filtragem, garantindo que todo o sistema de combustão dos resíduos opere em pressão negativa, impedindo também qualquer vazamento dos gases da combustão diretamente para a atmosfera em caso de acidente.

Os projetos são muito diversificados, mas normalmente a solução de lavagem é recolhida em tanques de decantação onde ocorrem neutralizações com cinzas do próprio processo ou substâncias como hidróxidos de sódio.

As cinzas resultantes constituem quantidades em geral inferiores a 10% da massa de resíduos iniciais e podem ser utilizadas em substituição aos materiais arenosos em artefatos de construção civil.

Qualquer que seja o projeto de recuperação energética, deve constar especificação para que o mesmo seja analisado de acordo com a convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs). E também tendo precauções quanto a eliminação de CO, operação em pressões negativas para evitar acidentes e sejam submetidos a temperaturas elevadas em estágios para oxidação dos gases.

Empresas que atuam em planejamentos na área para comercializarem futuramente usinas de recuperação energética (www.usinaverde.com.br) já tiveram aprovados seus processos como 'Mecanismo de Desenvolvimento Limpo', por evitar a emissão do metano e por gerar energia alternativa.

Já é possível implantar usinas de recuperação energética a partir de resíduos sólidos de forma modular, acompanhando o incremento das cidades na geração de resíduos. A característica modular permitida por este tipo de solução pode também propiciar a substituição gradual da rota de destinação final hoje adotada, além de permitir a otimização da logística do processo de coleta/transferência/destinação final do lixo urbano.

A viabilidade econômico-financeira desta rota de destinação final de lixo urbano, somente se torna possível em Usinas com capacidade de, no mínimo, 150 t/dia.

O Empreendedor, que implantará e operará as Usinas de Tratamento de Lixo Urbano com Geração de Energia, deverá ser uma Empresa Privada ou consórcio de empresas, executando um Contrato de Concessão dos Serviços de Destinação Final de Resíduos Urbanos devidamente licitado, de acordo com a legislação pertinente.

Vista sob a ótica de NEGÓCIO para a iniciativa privada, as Unidades de Tratamento Térmico de com Geração de Energia concebidas podem apresentar as seguintes fontes de receitas principais:

1. Taxa de Destinação Final do Lixo a ser paga pelas Prefeituras conforme Contrato de Concessão dos serviços de Destinação Final de Resíduos Urbanos;

2. Venda da Energia Elétrica excedente ao consumo da própria planta;

3. Comercialização de MDLs – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo a serem aprovados e licenciados pelo empreendedor.

A contribuição ambiental do tratamento térmico é muito expressiva: além do aproveitamento do potencial energético contido em resíduos que seriam simplesmente enterrados, contribui-se com a conservação da energia contida nos materiais que são triados, segregados e reciclados (alumínio, aço, vidros, papelão, etc.) antes da destinação dos resíduos restantes para a unidade de recuperação de energia.

Ainda que a matriz energética brasileira esteja baseada na hidro energia, o fomento às fontes alternativas de energia tende a continuar a ser estimulada no Brasil, a exemplo do que vem ocorrendo em todo o Mundo.

A disposição oficial de fomentar esta fonte alternativa de energia, em face de seu importante conteúdo ambiental, está patenteada no texto da Resolução Normativa 271 de 2007 da ANEEL, que concedeu:

> Direito a 100% (cem por cento) de redução, a ser aplicado às tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, incidindo na produção e no consumo da energia comercializada pelos empreendimentos que utilizem como insumo energético, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) de biomassa composta de resíduos sólidos urbanos.

Outro aspecto positivo é a expressiva economia com o transporte de lixo, tanto no que se refere à coleta, quanto à destinação final dos RSD.

As usinas modernas de recuperação energética a partir de resíduos sólidos não são agressivas ao meio ambiente e são dotadas de sistemas de exaustão que impede a emanação de odores. Desta forma existem condições de instalação das Unidades em local

mais próximo às comunidades geradoras dos resíduos, aterros sanitários - utilização de gás dos depósitos

Trata-se da utilização do gás metano e outros, gerados por depósitos de resíduos sólidos em aterros sanitários.

Segundo Willumsen (1999) o gás gerado nos aterros é constituído de aproximadamente 50% de metano, que pode ser utilizado para propósito energético, com cerca de 45% de gás carbônico, 3% de nitrogênio, 1% de oxigênio e 1% de outros gases de composição diversa.

Uma planta de gás gerado a partir do depósito de resíduos sólidos consiste de um sistema de extração e um sistema de utilização desse gás. Estes sistemas são variáveis de uma tecnologia para outra, mas tem funções análogas. A figura abaixo apresenta um fluxograma de funcionamento de uma planta de gás.

O sistema de coleta pode conter tubos verticais perfurados dentro da massa de resíduos, ou canais ou ainda membranas, sob a qual os gases produzidos são coletados.

O gás é seccionado do aterro sanitário por bombas ou por compressores, que direcionam o gás para os sistemas de produção. O uso mais comum do gás é como combustível para movimentação de um gerador elétrico.

Este processo seria adequado para associação com segregação local, destinação para aterro sanitário convencional e coleta de gases do aterro sanitário para recuperação energética com a possibilidade de emissão de certificados de redução da emissão de gases de efeito estufa.

12.2 Corretivas

Medidas estruturais corretivas são aquelas que irão propor solução aos problemas ocasionados pela disposição inadequada de resíduos sólidos no município de Caracaraí como a presença passiva ambientalmente e disposição inadequada de RCO, RSD, RPC, RV e RP. Com isso propõe ações corretivas de emergência e de contingência para outras atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos.

12.2.1 Identificando e recuperando de passivos ambientais

Passivo ambiental pode ser entendido, em um sentido mais restrito, como o valor monetário necessário para custear a reparação do acúmulo de danos ambientais, incluindo os custos financeiros, econômicos e sociais.

O objetivo é elencar os danos ambientais associados e estabelecer planos de ação condizentes para sanar questão passivos ambientais do município, foram levantados os pontos mais críticos relacionado à disposição final de resíduos sólidos.

Existe vários pontos irregulares no Município de Caracaraí, nada muito grave que ações públicas não resolvam a situação de impactos historicamente pendentes.

Cabe salientar que para resolver esses problemas precisa buscar pelos recursos financeiros junto aos diversos órgão do Governo Federal, Estadual e outros, garantir verbas para projetos executivos bem como recuperação destes passivos ambientais.

A seguir Tabela12.11- Pontos de despejo irregular no município de Caracaraí:

Local	Passivo Ambiental	Solução
Aterro Controlado	Meio possivelmente impactado, o solo e águas subterrâneas, contaminação pelo chorume proveniente do deposito do lixo, odor desagradável decorrente da decomposição de matéria orgânica.	- Realizar recuperação do empreendimento que atualmente está sendo um lixão. - Promover a devida manutenção do local.
Córrego ao lado da fábrica de gelo ao final da Av. Dr. Zanny	Meio possivelmente impactado, águas superficiais, deposito de resíduos sólidos e esgoto sanitário não canalizado, odor desagradável.	- Sanar o esgoto lançado. - Trabalhar educação ambiental com a população para não jogar lixo no córrego, sujeito a multa por poluição hídrica.
Entrada vicinal Água Boa	Meio possivelmente impactado, o solo e água superficiais, como igarapés e córrego do perímetro percorrido.	- Realizar a recuperação da área retirando todo o resíduos sólidos do solo, igarapés e córrego. - Trabalhar educação ambiental.
Terreno privado na BR 432 Km 103 no Novo Paraíso.	Meio possivelmente impactado, o solo.	- Promover a retirada de todo resíduos sólido e a recuperação da área.

A seguir Fotos dos principais pontos irregulares:

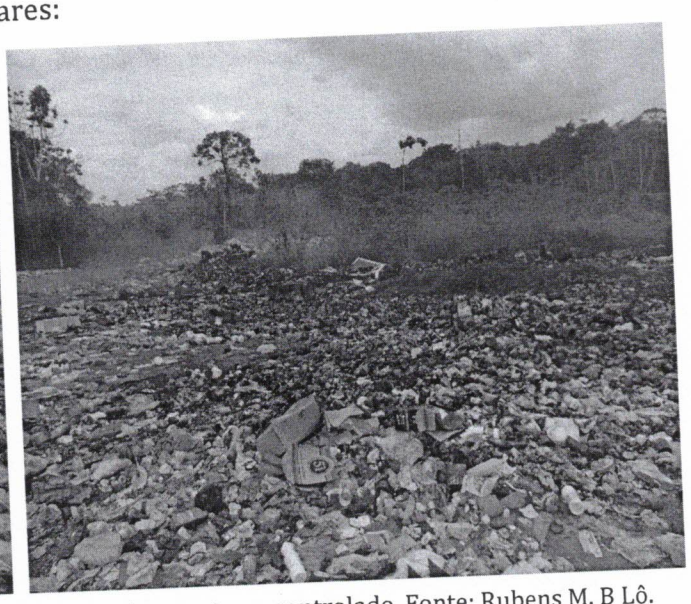


Foto 12.35 e 12.36 – Despejo irregular no aterro controlado. Fonte: Rubens M. B Lô.

Foto 12.37, 12,38 e 12.39 - Córrego ao lado da fábrica de gelo ao final da Av. Dr. Zanny. Fonte: Graciele R. de Moraes.

Foto 12.40, 12.41, 12.42 e 12.43 - Despejo irregular ao longo da entrada da vicinal Água Boa. Fonte: Graciele R. de Moraes.

Foto 12.44 - Terreno privado na BR 432 Km 103 no Novo Paraíso. Fonte: Rubens M.B. Lô

Atualmente o aterro controlado do município está praticamente um lixão ao céu aberto, a várias irregularidades no empreendimento.

Tais pontos irregulares devem ser monitorados para evitar novas ocorrências de passivos ambientais ou promover agravos futuros.

Apresentação a seguir de algumas propostas:

- Retirar todo material disposto no local e dar a destinação correta;
- Verificar a área, se for de propriedade privada, advertir o proprietário;
- Promover multa caso haja insistência do despejo prosseguir;
- Se for necessário criar um ecoponto.

12.2.2 Áreas de disposição inadequada de resíduos Sólidos

Conforme apresentado no diagnóstico que aborda as distintas tipologias de resíduos sólidos gerados no município de Caracaraí, evidencia –se diversas formas de disposição final indevida, decorrente da ausência de locais adequados, ou por falta de informação da própria população.

Nesse sentido, este item visa propor medidas corretivas, que viabilizam o modo correto a destinação final destes resíduos.

12.2.3 Pontos relevantes aos resíduos

Resíduos da Construção Civil – RCC /Resíduos Volumosos – RV

O diagnóstico do PMGIRS de Caracaraí permitiu evidenciar descarte inadequado gerado por pequenos geradores, uma vez que o município não possui políticas específicas que garantam a gestão adequada dos mesmos.

13 PLANOS E PROGRAMAS

As medidas não estruturais são aquelas constituídas pelos planos e programas propostos neste PMGIRS, que darão sustentação e apoio ás medidas estruturais.

Basicamente serão ações planejadas específicos, que venham a contribuir na gestão de resíduos sólidos proposto no PMGIRS.

13.1 Divulgação

A divulgação do plano municipal é um instrumento previsto na política nacional de resíduos sólidos, no qual possui uma relevante importância e abrangências. A divulgação pode ocorrer por meio da comunicação em massa através da utilização do site da prefeitura de Caracaraí, rádio ou divulgação por meio de cartazes, folhetos, faixas, banner e outdoors, espalhados pelo município, de forma que sejam apresentados com objetivo de obter uma maior eficiência na divulgação do plano.

O PMGIRS é documento oficial, que deverá ser seguido por todos os geradores de resíduos sólidos, ou seja, por toda a população do município de Caracaraí, sendo possível ainda, para promover a sensibilização do público alvo, se valer da apresentação de cartilhas, folders, guias e manuais de fácil entendimento.

Além da divulgação é de suma importância a divulgação dos planos e programas que venham a ser apresentados e executados, objetivando o atendimento das metas neles estabelecidos, que vem colaborar com correto manejo dos resíduos e rejeitos.

A divulgação pode ser feito através de palestras ou reuniões nos bairros, de forma simples, direta com informação eficiente e orientação correta perante a população.

13.1.1 Objetivo

O objetivo é visar a divulgação e comunicação de esclarecimento do público alvo sobre o plano, o programa será responsável de inserir os responsáveis para gerenciamento do plano de modo correto, reforçando a responsabilidade social e ambiental.

13.1.2 Estruturação do programa de divulgação e estratégia de implantação

É interessante permitir informação em nível de conteúdo adequado ao entendimento de todos, e assim para desenvolvimento efetivo do programa divulgação/comunicação social prevê-se a adoção das seguintes estratégias:

- Reuniões para esclarecimentos de dúvidas;
- Distribuição de folhetos, afim de trazer informações;
- Elaboração de cronograma de informação e audiências públicas que

poderão ser realizadas pela municipalidade com os setores interessados, bem como a

população, a fim de informar as metas e programas traçado no PMGIRS, bem como informar canais de atendimento;

- Elaboração e distribuição de material informativo, como boletins e volantes para divulgação.

13.2 Central de atendimento e informações

A fim de atender a população, propõe – se implantação de uma central de atendimento, informação e denúncias, a qual o atendimento poderia ser feito de forma presencial e/ou número telefônico gratuito, disponibilizado a toda a população, podendo ser de forma eletrônica através do site da prefeitura municipal.

14 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é essencial para aplicação da gestão de resíduos sólidos de modo adequado e promover a diminuição de impactos ambientais por meio de descarte irregular.

A educação é porta para um desenvolvimento eficaz perante a população, uma mudança de hábito não é fácil, mais com conhecimento o município de Caracaraí irá avançar muito na gestão de resíduos sólidos, pois todo o processo de produção, manejo e disposição dos resíduos sólidos domiciliares tem início nas residências.

A partir dos programas de ações desenvolvidos com os munícipes resultará em conscientização da população de modo geral sobre a importância de cumprir com suas responsabilidades no gerenciamento correto de seus resíduos sólidos, no qual contribuir muito com a coleta convencional e seletiva.

Nesse sentido, a educação ambiental consente aos resíduos produzidos poderes e deveres correto perante a produção de resíduos sólidos, ou seja, a administração pública não é obrigada a coletar alguns produtos de comerciantes e distribuidores na coleta convencional.

A lei federal N° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, descreve que:

> Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidade, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial á sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Na PNRS, consta ainda, que todos tem direto à educação ambiental, de maneira que o poder público, as instituições educativas, os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), os meios de comunicação incumbências relacionadas a esta modalidade de educação.

A lei N° 9.795/99 estabelece que a educação ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidade do processo educativo de maneira articulada, e em caráter formal e não formal.

De acordo com Lopez (2006), porém, os municípios que investem em educação ambiental usualmente delegam as atividades apenas ao ensino formal, acreditando que o processo educacional deve ser efetuado apenas com crianças na escola e que somente esta proporciona ambiente propício para este fim.

A educação nas escolas é importante, mais além disso é interessante trabalhar o cotidiano da população com ação que promova medidas mitigadoras em relação a educação ambiental.

O objetivo da educação ambiental previsto em lei N° 9.795/99, fundamentais são:

- Desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- Garantia de democratização das informações ambientais;
- Estímulos e fortalecimentos de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- Incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- Estímulo à cooperação entre as diversas cidades da região, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- Fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- Fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da população;
- Enfoque humanista, holística, democrático e participativo;

- Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- Pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- Vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- Garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- Permanente avaliação crítica do processo educativo;
- Reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

14.1 Diretrizes

Em Caracaraí, é necessário implantar educação ambiental em curto prazo (3 anos), com abordagem de questões básicas e que motivem uma maior participação dos moradores no sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a saber quais as consequências ambientais, econômicas e sociais de atos simples, como:

- Acondicionar corretamente os resíduos sólidos domiciliares;
- Observar os horários das coletas regulares;
- Não jogar lixo sobre vias públicas, terrenos baldios, a beira dos corpos d'água;
- Varrer e conservar limpas as calçadas, logradouros, terrenos baldios, vias de acesso, à beira dos corpos d'água;
- Importante promover a não geração, a redução e reutilização, reciclagem, o tratamento de resíduos e a disposição ambientalmente correta;
- Informação sobre coleta seletiva, reciclagem e compostagem;
- Esclarecimento sobre logística reversa;
- Acondicionar de forma diferenciada as coletas regulares e seletiva;
- Envolvimento da parte da cidadania no gerenciamento de resíduos sólidos;
- Legislação pertinente;
- Trabalhar a gestão de resíduos nas comunidades ribeirinhas, como ao Baixo Rio Branco;
- Recorrer em caso de gerenciamento inadequado de serviços por parte de qualquer agente (poder público, indústrias, cooperativas, comércio, empresa e pessoas físicas);

- Por meio da abordagem dessas e de outras questões que os organizadores do programa julgarem pertinentes, procura-se fazer a população entender o que é e como deve funcionar um sistema de limpeza urbana em toda a sua complexidade.

Público alvo: Sociedade civil não organizada; educação formal (alunos e professores), órgãos municipais, poder legislativo local e poder judiciário local.

Temas abordadas: Resíduos da construção civil, coleta seletiva, resíduos da saúde, resíduos orgânicos, logística reversa, resíduos industriais com ações de conscientização da população em geral e programas especifico para cada tipo de resíduos com informações pertinentes para determinado assunto.

14.1.1 Resultados Esperados

Espera-se que os resultados da educação ambiental feita em Caracaraí possa reverter o quadro atual do município, com a população consumindo de uma forma mais consciente e dando prioridade a produtos ambientalmente mais adequados, assim favorecendo a não geração de alguns resíduos e à redução de outros.

14.1.2 Cooperação Técnica e Financeiras

Para que o plano seja implementado é interessante a participação de todos os atores envolvidos, além da necessidade de que sejam capacitados, e medidas propostas sejam executadas e operadas através da arrecadação de recursos financeiros suficientes. Na questão técnica é importante que o município amplie vínculos e parcerias com instituições públicas e privada.

14.1.3 Recursos Financeiros

Além de títulos municipais já cobrados, existem diversas fontes potenciais para captação de recursos, que devem ser utilizados para financiar planos/programas e projetos de infraestrutura proposto no PMGIRS.

Hoje existem programas de financeiros de órgãos públicos, recursos da União, sociedades empresariais, cooperativas, sistemas bancários, Fundo Nacional do Meio Ambiente e Ministério da Saúde, além do Governo Federal.

15 PLANO DE REDUÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS E SEGREGAÇÃO

O plano de redução de resíduos sólidos é importante no gerenciamento, previsto Política Nacional de Resíduos Sólidos na lei 12.305/ 2010, no inciso V do Art. 6°, de modo que complemente o gerenciamento de resíduos, por meio da não geração.

Para que haja a implementação de um sistema de gestão, deve ter a concepção e a práticas de instrumentos como pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros, para incentivar e mobilizar indivíduos/ consumidor, visando assim mudanças.

Exemplo de "consumo sustentável "devem ser usadas como ferramentas para ações de mudanças de comportamentos em relação a geração de resíduos sólidos tendo a participação da comunidade em geral.

Algumas medidas pertinentes para alternar o cenário atual:

- Segregação dos resíduos domésticos, secos e orgânicos;
- Verificar o uso excessivo de papel higiênico, papel toalha guardanapos;
- Optar por produtos a granel e alimentos frescos, evitando embalagens desnecessária;
- Levar sacolas, embalagens e recipientes de casa para trazer compras;
- Planejar bem as comprar para evitar desperdícios;
- Evitar desperdícios na hora de preparar refeição e diminuir ou substituir fritura, evitando a produção de óleo;
- Evitar uso de papeis, procurar substituir por outros métodos como celulares e computadores.

Assim a contribuição de diminuir produz redução de resíduos sólidos e custo de manuseio destes materiais.

Medidas podem ser tomadas com o objetivo de:

- Reduzir a geração de resíduos sólidos, identificando, eliminando ou monitorando as fontes geradoras;
- Reduzir a geração de resíduos sólidos perigosos, substituindo matérias-primas ou insumos tóxicos;
- Reduzir custos relacionado ao gerenciamento de resíduos;
- Reduzir a ocorrências de áreas comprometidas pela disposição de resíduos;
- Reduzir os riscos ambientais e ocupacionais relacionados as atividades de manejos de resíduos;

- Divulgação de produtos mais sustentáveis.

15.1 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é um documento, que através de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, visa a gestão integrada do resíduos no município, sendo integrante no processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

Conteúdo de acordo com a lei 12.305/2010, Art. 20, estão sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

- Os geradores de:
  - A- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básicos; os geradores nessas atividades, excetuados os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;
  - B- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
  - C- Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços da saúde, conforme definido em regulamento ou em normas esclarecidas pelos órgãos do SISNAMA e SNVS.
  - D- Resíduos de mineração: os geradores na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de mineiros;
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
  - A- Gerem resíduos perigosos
  - B- Gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal
- As empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA;
- Os responsáveis pelos terminais e outras instalações de serviços de transporte, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e se couber do SNVS, as empresas de transporte;

- Os responsáveis por atividades agropastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do Suasa.

No Art. 21 do PNRS fica estabelecido conteúdo mínimo para o plano de gerenciamento, além disso o plano deve atender ao disposto no plano de municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

> os gerenciadores de resíduos industriais deverão seguir, na elaboração dos respectivos planos de gerenciamento, as gradações de metas estabelecidas pelas suas associações representativas setoriais e pelo órgão ambiental.

Cabe aos geradores citados anteriormente, apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos para prefeitura, assim como, cabe à prefeitura de Caracaraí, exigir a apresentação dos mesmos e fiscalizar o gerenciamento desses geradores, conforme estabelecidos no plano.

15.2 Gerenciamento de Resíduos Perigosos

Segundo o Decreto n°7.404 de 23 dezembro de 2010, que regulamenta a lei 12.305/2010, que institui a PNRS, cria o Comitê interministerial da PNRS e o Comitê orientador para a implantação dos sistemas de Logística Reversa, e dá outra providencia em seu art. 64, prescreve:

> Art. 64. Consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades:
> I - cujo processo produtivo gere resíduos perigosos;
> II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;
> III - que prestam serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;
> IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos ou rejeitos perigosos; ou
> V - que exercerem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

E no Art. 65.

> As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas neste Decreto ou em normas técnicas específicas".

Sendo assim no âmbito deste PMGIRS, exige-se que sejam apresentadas a Prefeitura Municipal de Caracaraí do planos, que serem elaborados pelos geradores de resíduos perigosos, conforme os Art. 64 e 65 do Decreto Federal 7.404/2010.

Sendo que os mesmos citados anteriormente, somente serão autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar capacidade técnica e econômica, além de condições para promover cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos e todos cadastrado no Cadastro nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

O cadastro é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações. O cadastro é coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

A prefeitura municipal deverá exigir que todas as empresas industriais geradoras de resíduos sólidos (perigosos ou não perigosos) elaborem seu plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS, conforme o Art. 20 da Lei de PNGRS) até o meio do ano de 2016, sendo parte integrante do licenciamento ambiental (Art. 24 da lei PNRS) devendo ser elaborado pelos geradores dos resíduos nos processos produtivos e instalações industriais (Art. 20-I da PNRS), deveram conter metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos para disposição final e reduzir volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como aperfeiçoar seu gerenciamento.

15.3 Logística Reversa

Os processos de controle e fiscalização tem como objetivo melhorar o manejo, armazenamento, coleta e destinação final dos resíduos, diminuindo conflitos. Neste item serão apresentados os meios de controle e fiscalização dos resíduos passíveis de Logística Reversa.

De com a Lei 12.305/2010 a Logística Reversa é definida como:

> Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Outros produtos como embalagens plásticas, metálicas, de vidro ou outros, poderão ser contemplados na Logística Reversa, conforme definido pela PNRS.

15.4 Fiscalização, controle e monitoramento

Para haver uma melhor gestão dos resíduos sólidos no município de Caracaraí, é importante que a prefeitura estabeleça uma nova estratégica de fiscalização sobre os geradores de resíduos, no sentido de manter conformidade com as diretrizes do PMGIRS e da PNRS.

Aponta-se como método eficaz, a implantação de uma fiscalização atrelada a um sistema de educação ambiental efetivo, o que irá contribuir para a redução significativa da qualidade de descartes irregulares no município, além de coibir as infrações impostas.

Tal ação, tende a promover a redução da poluição ambiental, e consequentemente a redução dos custos do município com limpeza urbana, em casos se necessário multar o infrator de acordo com o rigor da Lei, com valores que variam com o nível da infração leve, média e grave.

De acordo com o diagnóstico foi exposto alguns pontos onde a intensificação da fiscalização ambiental onde deve ser efetiva em relação ao manejo, armazenamento, coleta e destinação final de resíduos, conforme apresentado a seguir:

- Exigir e analisar periodicamente os planos de gerenciamento de resíduos sólidos e suas atualizações;
- Identificar, cadastrar e regularizar os grandes geradores de RCO, RSB, RSS, RCC, RV, RAG, RI, RTR e RP;
- Identificar, cadastrar, georeferenciar e monitorar as áreas de depósito irregular de resíduos no município até se extinguir;
- Criar cadastro para fiscalizar profissionais autônomos prestadores de serviços de coleta de resíduos, empresas de reciclagem e empresas de beneficiamento de resíduos;
- Criação de um canal/homepage no site da prefeitura para que tome efetiva a fiscalização, controle e monitoramento relativos à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Verificar e exigir a apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos individuais das empresas/comércio instaladas e/ou que virão a se instalar no município de Caracaraí;
- É de extrema importância toda empresa de turismo e pesca atuante no Baixo Rio Branco pertencente ao território de Caracaraí ter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- A empresa de turismo e pesca que não haver plano de gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser multa no vigor da Lei, e perderá licença de operação.

16 PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PLANO, PRIORITARIAMENTE O PERÍODO DE VIGÊNCIA DO PLANO PLURIANUAL MUNICIPAL

Conforme a lei Federal n°12.305/2010, que institui a PNRS, dispõe em seu Art. 19, item XIX, que a periodicidade de revisão do PMGIRS deve observar prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Assim, o PMGIRS de Caracaraí deve ser revisado a cada quatro anos, anteriormente ao plano plurianual.

O propósito de revisar constante o plano é adequá-lo com contexto temporal, ambiental, econômico e social no qual o município encontra-se e também, traçar objetivos e metas condizentes com estas realidades, de modo que a gestão dos sistemas integrantes

do plano de resíduos sólidos atenda ás necessidades e dificuldades evidenciadas e seja cada vez mais eficaz, garantindo o atendimento ás leis ambientais aplicáveis.

No Intuito de incluir os programas, metas e ações do PMGIRS nos planos plurianuais (PPA), sugere-se que seja revisado sempre um ano antes do PPA.

17 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição desse plano foi compartilhar com a prefeitura, as realidades percebidas e encontrar soluções conjuntas e compatíveis que resguardem o interesse de todos e atuem no sentido de contribuir para a construção de soluções adequadas.

As soluções e metas apontadas neste plano constroem soluções técnicas e existências que possibilitam avanços e melhorias do saneamento e da qualidade de vida de todos os atores envolvidos no processo, devendo ser continuado o processo de implantação com estudos e avaliações sobre os locais de destinação final e aproveitamento do potencial municipal em reciclagem visando diminuição dos custos e melhor uso do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALARCÓN, J. G. S.; PEIXOTO, A. L.; Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 2, n. 2, p. 33-60, 2007.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 306.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. ANVISA. 07 dez. 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 56.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegários. ANVISA. 06 ago. 2008.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004:** Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

_____, ABNT. **NBR 10.005:** Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____, ABNT. **NBR 10.006:** Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____, ABNT. **NBR 10.007:** Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 21p.

_____, ABNT. **NBR 8.418:** Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.
ASSOCIAÇÃO DOS DISTRIBUIDORES DE INSUMOS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ADIAESP. **Pesquisa geral na homepage.** Disponível em: <http://www.adiaesp.com.br/>. Acesso em 05 jul. 2015.
BENVENUTO, C.; SUZUKI, F. K. S. Plano integrado de gerenciamento regional de resíduos de construção civil e volumosos - Ferraz de Vasconcelos, Poá e Suzano.

BRASIL. **Decreto nº 4.704, de 04 de janeiro de 2002.** Regulamenta a Lei n°7.802, de julho de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 08 jan. 2002.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento,

a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12
jul. 1989.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 17 fev. 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000.** Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da
União, Brasília, 07 jun. 2000.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11 Jul.2001.

BRASIL. **Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jan. 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras Providências. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 307**, de 05 de julho de 2002. Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 2002.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 313**, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos industriais. Diário Oficial da União, Brasília, 22 nov. 2002.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 334**, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Diário Oficial da União, Brasília, 19 mai. 2003.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 348**, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA n° 307, de 5 julho de

2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 ago. 2004.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 358**, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 29 abr. 2005.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 375**, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícolade lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 29 ago. 2006.

BRASIL. **Resolução CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA n° 431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da União, Brasília, 17 ago. 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – BRASIL, 2012.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. 2010.

JUNIOR A. P. B. **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas.** 2007. Seropédica: UFRRJ, 2007, 53 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE AGROTÓXICOS OBSOLETOS NO ESTADO DE SÃO PAULO. Pesquisa geral na homepage. Disponível em: <http://www.agrotoxicosobsoletos.org.br/index.aspx> Acesso em: 15 de setembro 2015.

CELERE, Marina Smidt. et all. **Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(4):939-947, abr, 2007.

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – LIMPURB. Caracterização gravimétrica e físico-química dos resíduos sólidos domiciliares do município de São Paulo - 2003. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/RelatorioGeral2003.pdf>. Acesso em: 05 jul. de 2015.

EMPRESOMETRO, site empresometro.cnc.org.br/Estatisticas disponível e acessado em 18/08/2015

GEOTECH GEOTECNIA AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. **Projeto básico de Ponto de Entrega Voluntária de pequenos volumes de resíduos (PEV) e de Área de Transbordo Municipal (ATM) como parte do Plano Integrado de Gerenciamento Regional de RCC/RV nos Municípios de Ferraz de Vasconcelos, Poá e Suzano.** São Paulo: Geotech, 2008.

GEOTECH GEOTECNIA AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. **Plano Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Araçatuba-SP** Geotech, 2013.

GEOTECH GEOTECNIA AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. **Plano Municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: Diagnóstico.** Prefeitura Municipal de Guararema, SP. São Paulo: Geotech, 2013. (Volume I)

LOUBET, L. F. Logística reversa (responsabilidade pós-consumo) frente ao direito ambiental brasileiro e a implicações da lei n. 12.305/2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, 2012. 156 p.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.

NETO, J.C.M. Gestão dos resíduos da Construção e Demolição no Brasil. V1 Ed. Rima. São Carlos 2004.

SÃO PAULO. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, Sindicato das Empresas de Limpeza Pública do Estado de São Paulo – SELUR. **Guia de orientação para adequação do municípios à Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS).** São Paulo: PWC, 2011.

SÃO PAULO. **Manual de drenagem e Manejo de Águas pluviais** – Gerenciamento do sistema de drenagem urbana, Ano 2012, Volume I – Governo de São Paulo

RORAIMA, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Roraima. **Município de Caracaraí.** 3. Ed. Boa Vista-RR: SEBRAE-RR, 2006.

RORAIMA, Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Roraima. **Informações Socioeconômicas do Município de Caracaraí** – RR 2012. 2ª. Ed. Boa Vista: CGEES/SEPLAN - RR, 2012.

RORAIMA, VERAS.A.T.R, et al. Projeto Dinâmica Territorial de Caracaraí – 2013 , Programa "Educação Socioambiental em áreas urbanas do Estado de Roraima.

RORAIMA, Defesa Civil – 2004.

Revista Limpeza Pública - Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, São Paulo. n. 71, p. 06-13, 3º trimestre, 2009.

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico / 2002.

http://www.joaopessoa.pb.gov.br/emlur-retoma-producao-de-vassouras-com-material-reciclado

ANEXOS