

SUMÁRIO

A - INTRODUÇÃO	14
1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	15
1.1. HISTÓRICO	15
1.1.1. Traçado Histórico da Cidade de Erechim	16
1.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	17
1.2.1. Localização	17
1.2.1. Acessos	18
1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	20
1.3.1. Clima	20
1.3.2. Relevo e Geologia	21
1.3.3. Vegetação	22
1.3.4. Hidrografia	25
1.4. DEMOGRAFIA	26
2. INFRA-ESTRUTURA	28
2.1. HABITAÇÃO	28
2.2. ENERGIA ELÉTRICA	28
2.3. COMUNICAÇÃO	29
2.4. TRANSPORTE	30
2.5. SAÚDE	31
2.5.1. Taxa de Natalidade	31
2.5.2. Taxa de Mortalidade Infantil	32
2.5.3. Esperança de Vida ao Nascer	32
2.5.4. Estrutura	33
2.6. EDUCAÇÃO	35
3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA E CULTURAL	39
3.1. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA	39
3.2. ATIVIDADES ECONOMICAS	40
3.2.1. Setor Primário	41
3.2.1.1. Agricultura e Pecuária	41
3.2.2. Setor Secundário	46
3.2.3. Setor Terciário	47
3.3. PRODUTO INTERNO BRUTO	48



3.4. FINANÇAS PÚBLICAS	49
4. INDICADORES PARA CARACTERIZAÇÃO SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGIO	CA51
4.2. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	51
4.2.1. Mortalidade	51
4.2.2. Cobertura Vacinal	53
4.2.3. Morbidade	55
B – ESTUDO POPULACIONAL	57
1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	57
1.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE	57
1.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE ERECHIM	58
1.2.1. Processo Aritmético	59
1.2.2. Processo Geométrico	61
1.2.3. Processo da Regressão Parabólica	64
1.2.4. Taxa Média (TM) Anual	67
1.2.5. Função Previsão	69
1.2.6. Função Crescimento	71
1.2.7. Definição da Projeção Populacional Urbana	73
1.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE ERECHIM	78
1.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural	78
1.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ERECHIM	81
C – LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	83
1. RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA: ASPECTOS GERAIS	83
1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO	83
1.2. ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE	87
1.3. DESTINAÇÂO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	88
2. LEGISLAÇÃO, RESOLUÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS	90
3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	96
3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	96
3.1.1. Acondicionamento, Coleta e Transporte	97
3.1.1.1 Acondicionamento	98
3.1.1.2. Coleta e Transporte	100
3.1.1.2.1. Setores e Frequência	100
3.1.1.2.2. Veículos e Equipamentos	103
3.1.1.2.3 Quadro de Pessoal	104



3.1.1.2.4. Campanhas Ambientais e Informativas sobre a Coleta Domiciliar	104
3.1.2. Destino dos Materiais Recicláveis: Associações de Recicladores	107
3.1.2.1. Associações de Recicladores Existentes	108
3.1.2.2. Quantitativo de Material Reciclável Comercializado pelas Associações	117
3.1.3. Disposição Final: Aterro Sanitário Municipal	117
3.1.3.1. Operação do Aterro Sanitário	119
3.1.3.2. Recuperação da Célula 1	123
3.1.3.3. Implantação da Célula 2	123
3.1.4. Quantitativo dos Resíduos Sólidos Domiciliares	124
3.1.4.1. Quantidade de Resíduos Sólidos Coletados pela Coleta Convencional.	124
3.1.4.2. Quantidade de Resíduos Aterrados	125
3.1.4.3. Quantidade de Resíduos Sólidos enviados para Reciclagem	126
3.1.4.4. Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares	126
3.1.5. Composição Gravimétrica	127
3.1.6. Dados Financeiros	128
3.1.6.1. Despesas Operacionais	128
3.1.6.2. Investimentos	129
3.1.6.3. Cobrança e Arrecadação	129
3.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	130
3.2.1. Serviços Terceirizados: Varrição, Capina e Roçada	130
3.2.1.1. Área de Abrangência dos Serviços	131
3.2.1.2. Execução das Atividades	136
3.2.2. Serviços de Limpeza Pública Executados pela SMMA	137
3.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	138
3.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	139
3.5. RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	141
3.5.1. Pilhas e Baterias	141
3.5.2. Eletroeletrônicos	143
3.5.3. Pneus, Lâmpadas Fluorescentes, Óleos Lubrificantes (seus resídu	os e
embalagens) e Agrotóxicos	143
3.6. GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍD	
SÓLIDOS	144
3.7. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDOS F	PELA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMRIENTE	1/1/



3.8. CONSIDERAÇÕES GERAIS	.147
4. PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES	.150
4.1. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES	.150
4.2. OBRIGAÇÕES	.152
4.3 CENÁRIOS	.153
4.3.1. Cenário Adotado e Alternativas Propostas	.155
4.4. METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	.157
4.4.1. Universalização dos Serviços de Coleta dos Resíduos Domiciliares	.158
4.4.2. Redução da Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares	.159
4.4.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares	.159
4.4.4. Sustentabilidade Econômica e Financeira	.162
4.4.5. Destinação Final Ambientalmente Adequada	.162
4.4.5.1. Reciclagem dos Resíduos Secos	.163
4.4.5.2. Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	.164
4.5. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	.165
4.5.1. Projeção da Geração dos Resíduos Domiciliares	.165
4.5.2. Projeção do Volume de Resíduos Domiciliares a serem Aterrados	.168
4.6. PROJETOS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDI	UOS
SÓLIDOS DOMICILIARES	.170
4.6.1. Estudo Gravimétrico	.170
4.6.2. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar	.170
4.6.3. Campanhas Informativas e de Conscientização Sócio-Ambiental	.171
4.6.4. Programa de Fiscalização quanto a Existência de Local Específico pa	ra a
Estocagem Temporária dos Resíduos Sólidos Urbanos	.173
4.6.5. Implantação da Coleta Conteinerizada	.173
4.6.6. Reciclagem dos Resíduos Domiciliares	.178
4.6.6.1. Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares	.178
4.6.6.2. Reaproveitamento do Material Orgânico: Compostagem	.179
4.6.6.3. Triagem dos Materiais Recicláveis	.180
4.6.7. Aterro Sanitário Municipal	.182
4.6.7.1. Vida Útil do Aterro Existente a Implantação de Novo Aterro	.183
4.6.7.2. Seleção de Área para Aterro Sanitário	
4.6.8. Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais	.190
4.7. METAS REFERENTES AOS SERVICOS DE LIMPEZA PÚBLICA	.191



4.7.1. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública	191
4.7.2. Coleta, Destino e Disposição Final	192
4.8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS	
LIMPEZA URBANA	192
4.8.1. Estruturação do Serviço de Limpeza Urbana	193
4.8.2. Destinação e Disposição dos Resíduos de Limpeza Pública	193
4.8.3. Locais Críticos de Limpeza Urbana	194
4.9. METAS PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	194
4.9.1. Universalização do Serviço	194
4.10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS	DA
CONSTRUÇÃO CIVIL	195
4.10.1. Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	195
4.10.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	197
4.10.3. Legislação Municipal específica para os RCC	197
4.11. METAS PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	198
4.11.1. Universalização do Serviço	198
4.12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS DOS SERVI	ÇOS
DE SAÚDE	198
4.12.1. Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde	199
4.12.2. Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde	199
4.12.3. Gerenciamento dos RSS	
4.12.3.1. Manejo Interno	200
4.13. META PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO) DE
RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS GERADORES	203
4.14. AÇÕES VOLTADAS AOS GERADORES SUJEITOS A PLANOS	DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	203
4.15. IMPLEMENTAÇÃO DA LOGISTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	208
4.16. SOLUÇÕES CONSORCIADAS	211
4.17. DEFINIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS	213
4.17.1. Operação dos Sistemas Pela Prefeitura	213
4.17.2. Cooperativas/Associações de Reciclagem	214
4.17.3. Operação por Empresa Terceirizada	215
4.17.4. Concessão dos Serviços	216
4.17. CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO	218



5.	VIABILIDADE	ECONÔ	MICO-FINANC	EIRA	DO	SERVIÇO	DE	COLETA,
DE	STINO E DISPO	SIÇÃO D	OS RESÍDUOS	DOM	/ICILI	ARES		220
5.1.	ESTRUTURAÇ	ÃO DO E	STUDO DE VIA	ABILIE	DADE			220
5.2.	ALTERNATIVA	S ESTUE	DADAS					221
5.3.	ESTRUTUR	AÇÃO,	CRITÉRIOS	E	PARÁ	ÂMETROS	ECC	ONÔMICO-
FIN	ANCEIROS: AL	TERNATI	VA A					222
5.3.	1. Despesas Op	eracionai	s- Alternativa A					222
5.3.	2. Investimentos	3						226
5.3.	3. Faturamento	e Arrecac	lação					228
5.3.	4. Imposto e Ag	ência Reç	guladora					230
5.3.	5. Resultados 0	Obtidos- A	Alternativa A					230
5.4.	ESTRUTUR	AÇÃO,	CRITÉRIOS	Е	PARA	ÂMETROS	ECC	ONÔMICO-
FIN	ANCEIROS: AL	TERNATI	VA B					233
5.4.	1. Despesas Op	eracionai	s – Alternativa I	В				233
5.4.	2. Investimentos	3						236
5.4.	3. Faturamento	e Arrecad	lação					236
5.4.	4. Imposto e Ag	ência Reç	guladora					239
	5. Resultados C							
5.5.	CONSIDERAÇ	ÕES FIN	AIS					242
	DEMAIS SERV	-						
	MECANISMOS							
1. S	SISTEMA DE INI	DICADOF	RES					244
1.1.	BASE CONCE	TUAL						244
1.2.	OBJETIVOS E	AÇÕES [OO SISTEMA D	E IND	OICAD	ORES		246
	FORMAÇÃO D							
	ESTRATÉGIA		_					
	ÇÕES DE EME							
	FASES DE AD		-					
2.2.	ATRIBUIÇÕES	E RESP	ONSABILIDADE	ES				269



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Traçado do Município de Erechim (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim).
17
Figura 2: Mapa de Localização do Município de Erechim – RS (Fonte: Google Maps)
Figura 3: Acessos à Erechim19
Figura 4: Mapa de Faixas de Precipitação Anual e Comportamento de Temperatura
para o Estado do Rio Grande do Sul, que inclui Erechim (Fonte: Univ. Fed. De Sta
Maria – UFSM)21
Figura 5: Tipos Fitogeográficos (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM)23
Figura 6: Mapa com Bacias Hidrográfica do RS. (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM)
Figura 7: Pirâmide Etária Referente Erechim 2010 (Fonte: Censo IBGE 2010)27
Figura 8: Número de Escolas do Município de Erechim por Série. (Fonte: IBGE 2010)
36
Figura 9: Número de Docentes do Município de Erechim, por Série. (Fonte: IBGE,2010)36
Figura 10: Número de Matrículas do Município de Erechim, por Série. (Fonte: IBGE
2010)
Figura 11: Evolução da Oferta de Empregos no Distrito Industrial de Erechim/RS46
Figura 12: Causas de Óbitos. (Fonte:DATASUS)53
Figura 13: População Segundo IBGE57
Figura 14: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana60
Figura 15: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico63
Figura 16: Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica66
Figura 17: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento
Anual68
Figura 18: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão70
Figura 19: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento72
Figura 20: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados74
Figura 21: Projeção da População Urbana de Erechim
Figura 22: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados79
Figura 23: Proieção Total da População de Erechim



Figura 24: Fluxograma da Gestão dos Resíduos Domiciliares em Erechim97
Figura 25: Instalação das Lixeiras de Acordo com o Decreto 3.161/2007100
Figura 26: Lixeiras Instaladas em Desacordo com o Decreto 3.161/2007 no que
Tange a Localização das Mesmas100
Figura 27: Caminhão Compactador que Realiza a Coleta Domiciliar Convencional.
103
Figura 28: Caminhão que Realiza a Coleta Domiciliar Seletiva
Figura 29: Material Informativo Sobre a Coleta Domiciliar Seletiva105
Figura 30: Material Informativo sobre as Atividades Desenvolvidas pela Secretaria
Municipal de Meio Ambiente
Figura 31: Imagem com a Localização das Associações de Recicladores e Setores
da Coleta Seletiva110
Figura 32: Imagem Exterior do Galpão de Triagem
Figura 33: Imagem Interior do Galpão de Triagem112
Figura 34: Equipamentos, Prensa e Elevador, Respectivamente
Figura 35: Caminhão Utilizado pela ARCAN para coleta de Material Reciclável112
Figura 36: Imagem Externa e Interna, Respectivamente, do Galpão114
Figura 37: Vista Geral da Área de Triagem114
Figura 38: Vista Externa e Interna do Galpão de Triagem da Associação Filhos da
Natureza115
Figura 39: Vista Externa e Interna do Galpão de Triagem da Associação Reciclando
pela Vida115
Figura 40: Vista Externa da Associação de Recicladores de Papel e Papelão-
ASCARPEL116
Figura 41: Vista Externa e Interna, Respectivamente, da Associação Cristo Rei116
Figura 42: Imagem da Planta do Aterro Sanitário de Erechim
Figura 43: Balança Rodoviária para Pesagem dos Caminhões Coletores120
Figura 44: Frente de Trabalho da Célula 1 do Aterro Sanitário120
Figura 45: Compactação da Célula em Operação122
Figura 46: Sistema de Tratamento de Chorume e Queima de Gases,
Respectivamente122
Figura 47: Obras de Implantação da Nova Célula do Aterro Sanitário (Célula 2)124
Figura 48: Representação da Composição Gravimétrica127
Figura 49: Mana da Varrição 133



Figura 50: Serviço de Varrição Sendo Realizado136
Figura 51: Coleta de Resíduos da Poda137
Figura 52: Resíduos da Poda Dispostos no Horto Municipal137
Figura 53: Resíduos Armazenados às Margens de Vias Publicas em Erechim139
Figura 54: Imagens da Campanha de Coleta de Eletrônicos143
Figura 55: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu
Destino167
Figura 56: Quantidade de Resíduos Enviados Atualmente para o Aterro Sanitário
Versus a Quantidade enviada Considerando as Metas de Reciclagem Propostas no
PMSB167
Figura 57: Imagens Coleta Conteinerizada174
Figura 58: Área Central onde seria Implantada a Coleta Conteinerizada no Curto
Prazo. Detalhe em Vermelho: alocação dos contêineres. Fonte: SMMA176
Figura 59: Área Urbana do Município e Área de Abrangência da Coleta
Conteinerizada (curto prazo)177
Figura 60: Fluxograma da Triagem da Fração Seca e Orgânica da Linha de Coleta
Convencional182
Figura 61: Localização de Erechim e Municípios Vizinhos211
Figura 62: Esquema da Modelagem Econômica220



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: População Residente por Faixa Etária e Sexo – 2010	27
Quadro 2: Número de Domicílios Particulares (IBGE, 2010)	28
Quadro 3: Consumo e Consumidores de Energia em Erechim	29
Quadro 4: Quantidade de Terminais Telefônicos em Serviço	29
Quadro 5: Evolução do Número de Veículos a Motor. (Fonte: FEE)	30
Quadro 6: Taxa Bruta de Natalidade por 1.000 Habitantes	31
Quadro 7: Mortalidade Infantil por 1.000 Nascidos Vivos	32
Quadro 8: Esperança de Vida ao Nascer (em anos)	33
Quadro 9: Quadro de Funcionários do Sistema de Saúde. (Fonte: DATASUS)	33
Quadro 10: Número de Estabelecimentos de Saúde por Tipo de Prestador. (Fon	ıte:
DATASUS)	34
Quadro 11: Orçamento Anual para o Sistema de Saúde. (Fonte: DATASUS)	35
Quadro 12: Número de Pessoas Alfabetizadas em Erechim / RS (Fonte: IBGE)	37
Quadro 13: Situação Escolar em Termos de Distribuição de Número	de
Estabelecimentos e Alunos por Grau (2009)	38
Quadro 14: Escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior de Erechi	im,
Reprovação e Evasão e Abandono Escolar (2010)	38
Quadro 15: Estabelecimentos da Rede Municipal de Escolas de Educação Infanti	il e
Creches (2010)	38
Quadro 16: Idese de Erechim/RS	40
Quadro 17: Culturas Agrícolas, Área e Produtividade para o Município de Erechim	n —
Lavouras Temporárias	45
Quadro 18: Culturas Agrícolas, Área e Produtividade para o Município de Erechin	n –
Lavouras	45
Quadro 19: Atividades Pecuárias e Produtividade no Município de Erechim. (Fon	ıte:
Sec. Municipal de Agricultura e Emater (2010))	46
Quadro 20: Demonstrativo das Atividades Econômicas Geradas pelo Distr	rito
Industrial	47
Quadro 21: Produto Interno Bruto – PIB	49
Quadro 22: Finanças Públicas do Município de Erechim (Fonte: TCE/RS)	50
Quadro 23: Total de Óbitos no Município de Erechim (Fonte: DATASUS)	52
Quadro 24: Cobertura Vacinal por Tipo Imunobiológico. (Fonte: DATASUS)	54



Quadro 25: Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária
(Fonte: DATASUS)56
Quadro 26: População Segundo IBGE57
Quadro 27: Composição das Retas59
Quadro 28: Valores por ano da Reta Ari 2 da População Urbana do Processo
Aritmético61
Quadro 29: Tabela de Entrada de Dados62
Quadro 30: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 364
Quadro 31: Montagem do Sistema para Calcular a Equação que Irá Definir a
Parábola da Estimativa Populacional Urbana64
Quadro 32: Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão
Parabólica65
Quadro 33: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual67
Quadro 34: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão69
Quadro 35: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento71
Quadro 36: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados73
Quadro 37: Valores por Ano da População Urbana pelo método da Projeção
Aritmética76
Quadro 38: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados78
Quadro 39: Valores por Ano da População Rural pelo método Geométrico80
Quadro 40: Projeção Populacional81
Quadro 41: Estrutura Secretaria de Meio Ambiente96
Quadro 42: Quantitativo de Funcionários da Coleta Domiciliar104
Quadro 43: Relação das Associações de Recicladores108
Quadro 44: Quantitativo de Material Reciclável Comercializado no Ano de 2011 e
2012117
Quadro 45: Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados125
Quadro 46: Quantidade de Resíduos Sólidos Aterrados126
Quadro 47: Quantidade de Resíduos Sólidos Enviados para Reciclagem126
Quadro 48: Geração Per Capita126
Quadro 49: Composição Gravimétrica127
Quadro 50: Despesas: Coleta, Transporte e Operação do Aterro Sanitário128
Quadro 51: Custos 2012129
Quadro 52: Investimentos no Aterro Sanitário em 2012



Quadro 53: Arrecadação, Inadimplência e Faturamento	130
Quadro 54: Locais com Varrição Diária	134
Quadro 55: Locais com Varrição Quinzenal	134
Quadro 56: Locais com Varrição Semanal	134
Quadro 57: Locais com Varrição Três Vezes por Semana	135
Quadro 58: Locais com Varrição Duas Vezes por Semana	135
Quadro 59: Maquinário Disponível na SMMA	138
Quadro 60: Relação de Geradores Municipais de RSS	140
Quadro 61: Alternativa para Coleta, Destinação e Disposição Final do	s Resíduos
Sólidos Urbanos.	156
Quadro 62: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar	158
Quadro 63: Meta da Universalização da coleta conteinerizada	158
Quadro 64: Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares	159
Quadro 65: Componentes de Cálculo do IQCRD	160
Quadro 66: Metas do IQCRD.	162
Quadro 67: Estudo Gravimétrico de Municípios do Rio Grande do Sul	163
Quadro 68: Percentuais Utilizados (Materiais Recicláveis Secos)	164
Quadro 69: Meta e Indicador ICMRS.	164
Quadro 70: Meta e Indicador IRRO	165
Quadro 71: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares	166
Quadro 72: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sani	itário169
Quadro 73: Equipamentos Necessários para a Triagem dos Materiais	181
Quadro 74: Projeção do Volume a Ser Aterrado e Estimativa de Vi	da Útil das
Células	183
Quadro 75: Projetos e Ações para o Aterro Sanitário	184
Quadro 76: Critérios e Observações acerca da escolha da área de imp	lantação de
um aterro sanitário	188
Quadro 77: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública	191
Quadro 78: Meta de Universalização Coleta e Disposição RCC	195
Quadro 79: Classificação dos Resíduos da Construção Civil	196
Quadro 80: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da	Construção
Civil.	197
Quadro 81: Meta e indicador ICCTRSS.	198
Quadro 82: Meta e indicador IEPGRS	203



Quadro 83: Ações Permanentes Voltadas aos Geradores Sujeitos a PGRS203
Quadro 84: Resíduo, Classificação, Armazenamento, Transporte e Destinação Final.
210
Quadro 85: Cidade, Rodovia, Distancia e População Urbana212
Quadro 86: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de
Resíduos Sólidos
Quadro 87: Alternativa para Coleta, Destinação e Disposição Final dos Resíduos
Sólidos Urbanos222
Quadro 88: Despesas Operacionais
Quadro 89: Investimentos
Quadro 90: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência. 229
Quadro 91: Demonstrativo de Resultados
Quadro 92: Fluxo de Caixa232
Quadro 93: Financeiros Gerais233
Quadro 94: Despesas Operacionais
Quadro 95: Reajuste Real da Taxa na Alternativa B237
Quadro 96: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência -
Alternativa B, com Reajustes Reais238
Quadro 97: Demonstrativo de Resultados
Quadro 98: Fluxo de Caixa241
Quadro 99: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos248
Quadro 100: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos
Resíduos Sólidos Urbanos
Quadro 101: Atribuições das Unidades Envolvidas269



A - INTRODUÇÃO

A motivação do presente trabalho decorre do Processo de Licitação nº 01084/2011, modalidade Convite nº 07A/2011, que foi processado e julgado em conformidade com a Lei Federal nº 8.666/93.

O processo licitatório originou o Contrato de Prestação de Serviços nº 026/2012, firmado entre o município de Erechim e Ampla Consultoria e Planejamento Ltda.

O contrato conferiu à empresa de consultoria, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Modalidade Resíduos Sólidos Urbanos, nos termos previstos pela Lei nº 11.445/2007, complementado pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.

A Lei nº 12.305/2010 prevê em seu Art.19 que:

"O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico respeitado o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/2007".

Espera-se que o Plano possa produzir efeitos satisfatórios. No entanto, sabe-se que o sucesso dependerá principalmente da capacidade executiva e das revisões periódicas em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

Fundamental também será a existência de uma estrutura regulatória capaz de acompanhar os custos das prestações dos serviços, estabelecer e manter padrões de qualidade, e principalmente, fiscalizar a gestão dos serviços.

Certamente, trata-se de um valioso documento com forte compromisso social, endereçado ao saneamento básico e ao futuro do município.



1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1.1. HISTÓRICO

O nome Erechim, de origem Caingangue, significa "Campo Pequeno", provavelmente porque os campos eram cercados por florestas.

A estrada de ferro Rio Grande do Sul/São Paulo, que no início do século atravessava regiões despovoadas e cobertas de matas virgens, foi responsável direta pelo surgimento de várias cidades ao longo de seu percurso. E foi assim, que em 1908 se originou o povoado de Paiol Grande, ocupado inicialmente por trinta e seis pioneiros, entre imigrantes europeus e outros vindos das terras velhas (Caxias do Sul), pela estrada de ferro.

Desprovido de um mínimo de conforto, ao colonizador restou ir à luta, desbravar, trabalhar e esperar pelos frutos do seu esforço. As quatro etnias que se estabeleceram foram: alemã, italiana, polonesa e israelita, que em sua maioria, vinham em busca de uma vida melhor. A pequena propriedade rural, logo gerou o comércio, o aproveitamento da erva-mate, o cultivo dos barbaquás e carijós e os engenhos de serra que serravam a madeira.

Desbravar a nova terra era o objetivo dos pioneiros, que iniciaram os trabalhos de demarcação do futuro município. Devido ao clima, parecido com o europeu, continuaram afluindo imigrantes poloneses, italianos, alemães, franceses, austríacos e outros. Na época da colonização foi instaurada a chamada Comissão de Terras, que exercia papel preponderante para o desenvolvimento do município. Essa Comissão era responsável pela demarcação e financiamento de terras, cadastramento de imigrantes, construção de hospedagens e abertura de caminhos. Encarretava-se, também, de fornecer alimentos, material agrícola, sementes, assistência médica, além de aferir dados demográficos e climáticos de produção e exportação, bem como locar a sede do Município e promover a urbanização.



O fato típico da colonização foi a variedade de etnias que vieram. O controle da colonização estava a cargo de descendentes portugueses, sendo que a chefia da Comissão de Terras era da responsabilidade do engenheiro Severiano de Souza Almeida.

Em 1918, emancipação, através do Decreto nº 2.343, de 30 de abril, deixou de ser Distrito de Passo Fundo, tornando-se Município. Inicialmente, chamado de Paiol Grande e depois, sucessivamente de Boa Vista, Boa Vista de Erechim, José Bonifácio e finalmente Erechim.

Este município sofreu bastante com as revoluções de 1923 e 1926. Erechim dedicou-se ao cultivo de cereais, sendo denominada a Capital do Trigo. Posteriormente perdeu grande parte de suas terras para a formação de novos municípios. Hoje conta com dois distritos: Jaguaretê e Capoerê. Decorridos mais de 87 anos de trajetória histórica, Erechim se transformou em cidade polo do Alto Uruguai, integrando-se cada vez mais ao Mercosul, levando seu nome, seu trabalho e seu progresso além fronteiras.

1.1.1. Traçado Histórico da Cidade de Erechim

O planejamento viário de Erechim foi inspirado em conceitos urbanísticos usados nos traçados de Washington (1791) e Paris (1850), caracterizando-se por ruas muito largas, forte hierarquização e criação, através de ruas diagonais ao xadrez básico e de pontos de convergência. Esta cidade foi planejada e projetada pelo engenheiro Carlos Torres Gonçalves. (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim – 2009). Como mostra a Figura 1.



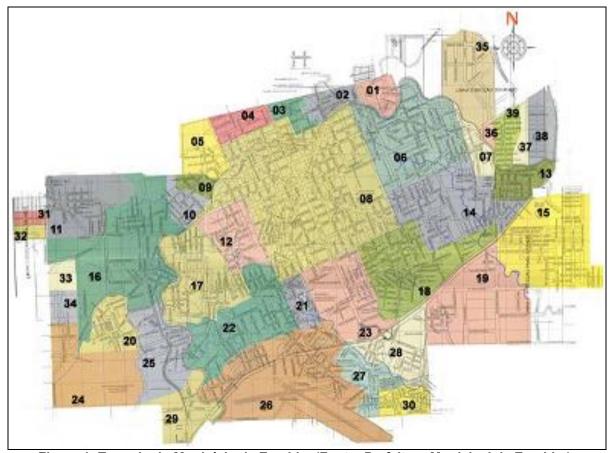


Figura 1: Traçado do Município de Erechim (Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim).

1.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

1.2.1. Localização

Erechim é um município do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Pertence à mesorregião do Noroeste Rio-grandense e à microrregião de Erechim. O município localiza-se ao Norte do Rio Grande do Sul, na região do Alto Uruguai, sobre a cordilheira da Serra Geral.

Erechim está situada a 783 m acima do nível do mar, latitude 27°83'3" sul e longitude 52°16'26" oeste.





Figura 2: Mapa de Localização do Município de Erechim – RS (Fonte: Google Maps)

1.2.1. Acessos

O acesso à cidade dá-se por via aérea, pelo Aeroporto Federal Comandante Kraemer, por via rodoviária, pelas RS-135, RS-331, RS-419, RS-420, RST-480, BR-153 e BR-480, ligando os vários municípios da região (todas pavimentadas) e a distância da capital do Estado, Porto Alegre, é de 362 km.

Tem como limites territoriais:

- Ao Norte: os municípios de Aratiba e Três Arroios,
- Ao Sul: Getúlio Vargas e Erebango,
- Ao Leste: Gaurama e Áurea e
- Ao Oeste: os municípios de Paulo Bento e Barão de Cotegipe.

Na Figura 3 apresenta-se um mapa com os acessos a Erechim e os seus limites territoriais.



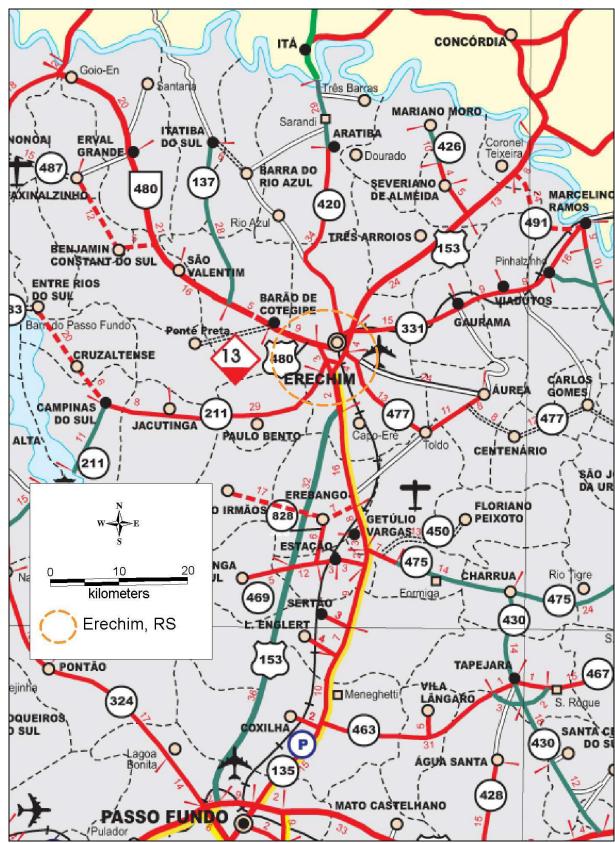


Figura 3: Acessos à Erechim.



1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.3.1. Clima

Segundo o sistema de Köppen, o Rio Grande do Sul se enquadra na zona fundamental temperada ou "C" e no tipo fundamental 'Cf" ou temperado úmido. No Estado este tipo "Cf" se subdivide em duas variedades específicas, ou seja, "Cfa" e "Cfb".

A variedade "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. A variedade "Cfb" também apresenta chuvas durante todos os meses do ano, tendo a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C.

Desta forma, de acordo com a classificação de Köppen, o Estado fica dividido em duas áreas climáticas, "Cfa" e "Cfb", sendo que a variedade "b" se restringe ao planalto basáltico superior e ao escudo Sul-Rio-Grandense, enquanto que as demais áreas pertencem à variedade "a".

Com clima sub-tropical, o município de Erechim apresenta as quatro estações bem definidas (primavera, verão, outono e inverno). A temperatura média anual é de 15,9°C. Máxima 35°C. Mínima -6°C. As chuvas são irregulares, chegando a precipitação pluviométrica de 1.618mm ano.



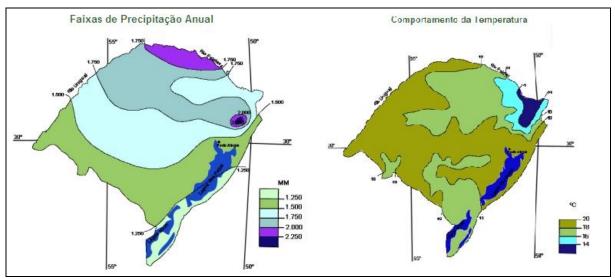


Figura 4: Mapa de Faixas de Precipitação Anual e Comportamento de Temperatura para o Estado do Rio Grande do Sul, que inclui Erechim (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria – UFSM)

1.3.2. Relevo e Geologia

Erechim faz parte da Região Fisiográfica do Alto Uruguai, estando situada entre o Rio Uruguai e o Rio Ijuí, até Marcelino Ramos, na parte Meridional do Estado. Os principais municípios formadores são: Erechim, Tenente Portela, Palmeira das Missões, Sarandi, Santa Rosa, Frederico Westephalen, Getúlio Vargas, Três Passos, Giruá e Três de Maio. Sua área é de 26.062 km². O basalto é o material de origem da região, que se apresenta como planície profundamente recortada pelos afluentes do Rio Uruguai.

O relevo é suave em direção ao Rio Uruguai e mais acidentado no sentido contrário ao deslocamento das águas. A altitude no planalto chega até 500 a 700 metros, havendo vales profundos e de encostas íngremes de 100 a 300 metros.

Numa faixa de 100 Km paralela ao Rio Uruguai, encontra-se a mata latifoliada. Em altitudes acima de 300 a 400 metros, no planalto, esta floresta se limita com os campos. Na altura de Tenente Portela, para Leste, começam os pinhais, inicialmente esporádicos mais ao Leste com maciços, acompanhando as florestas latifoliadas. Os pinhais são entrelaçados com campos.

O Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre,



trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. Do Arqueano Precoce aos tempos cenozóicos, os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram engendrando uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas.

O Estado do Rio Grande do Sul abrange três grandes domínios geológicos: Terrenos Pré-Cambriânicos, Bacia do Paraná e Cobertura de Sedimentos Cenozóicos. O domínio da Bacia do Paraná onde se encontra o município de Erechim engloba no Rio Grande do Sul, as Efusivas Ácidas e Básicas e a Cobertura Sedimentar Gonduânica. A Cobertura Sedimentar Gonduânica, implantada na Bacia do Paraná, nos tempos do Siluriano Inferior, marcou o início de uma nova sedimentogênese. Nessa bacia formam-se, a partir daquele período, até o Jurássico, extensas e espessas seqüências de sedimentos de granulação essencialmente fina, com intercalações de calcários e raríssimos conglomerados.

A Seqüência Básica da Formação Serra Geral que predomina grandemente em área e volume sobre a ácida, compreende derrames de basalto, andesito e basalto com vidro, além de brechas vulcânicas e sedimentares, diques e soleiras de diabásio e corpos de arenitos interderrames. Essa seqüência originou-se, fundamentalmente, de um magma básico de filiação toleiítica, gerado no Manto Superior. Os arenitos interderrames, sob a forma de camadas descontínuas de arenitos eólicos, mais raramente fluviais, representam a persistência, à época Serra Geral, de condições desérticas semelhantes àquelas que perduravam por ocasião da deposição da Formação Botucatu.

1.3.3. Vegetação

A vegetação do Rio Grande do Sul é classificada em florestal e não-florestal. Considera-se vegetação florestal aquela, ombrófila ou estacional, cujas formações são constituídas por comunidades arbóreas mais ou menos estáveis e compatíveis com o clima atual. São consideradas vegetação não-florestal todos os demais tipos de formações, que por diversas causas não alcançaram os níveis de



desenvolvimento e organização tidos como em equilíbrio com o clima. Trata-se de vegetação xeromorfa e xerofítica e das formações pioneiras.

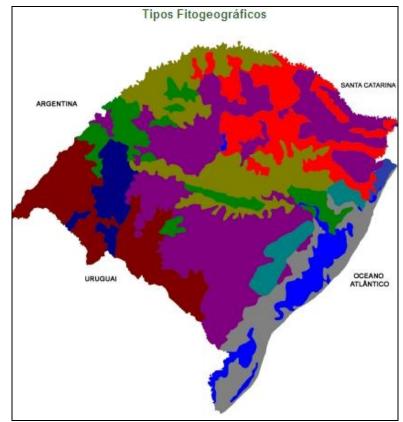


Figura 5: Tipos Fitogeográficos (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM).

Região da Floresta Estacional Decidual

Esta região compreende as florestas das porções médias e superiores do vale do Rio Uruguai, onde está inserido o município de Erechim, da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos Rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí, cobrindo, no sul do Brasil, uma superfície territorial de aproximadamente 47.000 km².

Para os mesmos autores a área, em geral, é tipicamente Ombrófila sem período seco e com bastante intensidade e regularidade pluviométricas. Seus índices térmicos determinam dois períodos bem distintos: um de 4 a 5 meses, centrado no verão, com médias compensadas iguais ou superiores a 20° C e outro de 2 a 3 meses, centrados no inverno, com médias iguais ou inferiores a 15° C. O clima, apesar de quente-úmido durante boa parte do ano, conserva, por apreciável período,



caráter frio, capaz de imprimir restrições à proliferação e ao desenvolvimento de grande número de espécies tipicamente tropicais.

Dentro da região, as espécies estão distribuídas muito irregularmente, selecionadas, que são, naturalmente, conforme a aptidão dos diversos ambientes. Em face disto, três tipos de formações podem ser determinados, numa escala ampla de mapeamento: uma aluvial; uma submontana, compreendendo terrenos ondulados e dissecados em altitudes entre aproximadamente 30 e 400 m e uma montana, abrangendo áreas dissecadas com altitudes superiores a 400 m.

Na mata virgem típica nota-se a seguinte distribuição: a orla da mata, a faixa marginal e a mata alta. A orla da mata é uma verdadeira cerca viva de arbustos e ervas, entre as quais a cressiuma (*Chusquea ramosissima*) ocupa o lugar principal.

A faixa marginal consiste de arbustos e árvores pequenas, como *Gymnanthes concolor* (laranjeira-do-mato), *Sorocea bonplandii* (cincho), *Urera baccifera* (urtigão) e espécies de Abutilon e Boehmeria. A mata alta compõe-se em toda extensão da Serra, das seguintes espécies típicas: *Phytolacca dioica* (umbú), *Zanthoxylum spp.* (mamica-de-cadela), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cabralea canjerana* (cangerana), *Cordia trichotoma* (louro), *Myrocarpus frondosus* (cabriúva), *Parapiptadenia rigida* (angico), *Apuleia leiocarpa* (grápia), *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Patagonula americana* (guajuvira), *Ocotea spp.* e *Nectandra spp.* (canelas) e *Vitex megapotamica* (tarumã).

A mata compõe-se de cinco andares: a vegetação de solo, com avencas, gramíneas, arbustos e ervas de pequena altura. A mata baixa, constituída essencialmente de laranjeira-do-mato, cincho, cressiuma, *Piper spp.*, *Celtis spinosa* (tala-espinhosa), urtigão, Trichilia elegans (*pau-de-ervilha*), *Geonoma weddelliana* (uricana). Os cipós são: *Mikania sp.* (guaco), *Aristolochia sp.* (cipó mil-homens), *Smylax spp.* (salsaparrilhas), *Bignonia unguis-cati, arrabidea chica, Cuspidaria sp.*, *Srjania sp., Paullinea sp.* e *Bauhinia microstachya* (cipó-escada-de-macaco).

As epífitas são orquídeas (*Cattleya sp. e Oncidium sp.*), cactáceas como Rhipsalis sp., bromeliáceas (*Tillandsia sp. e Uredsia sp.*), musgos e líquens.



As matas secundárias (lavouras abandonadas) consistem de *Solanum mauritianum, Trema micrantha, Baccharis dracunculifolia* no início, surgindo depois ingá-feijão (*Inga marginata*), angicos, canelas e pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*).

1.3.4. Hidrografia

Quanto à hidrografia, o Município está localizado na região Passo Fundo-Várzea. A bacia do Passo Fundo-Várzea abrange uma área de 14.687,25 km². Está situada na região fisiográfica Alto Uruguai. Limita-se ao norte com o Rio Uruguai (Estado de Santa Catarina); ao sul com a bacia do Alto Jacuí; a leste com a bacia do Apuaé-Inhandaua; e a oeste com a bacia do Turvo-Santa Rosa- Santo Cristo.

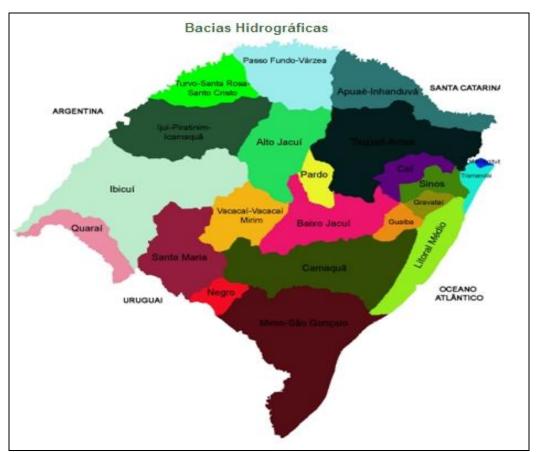


Figura 6: Mapa com Bacias Hidrográfica do RS. (Fonte: Univ. Fed. De Sta Maria - UFSM)

É composta pelos Rios Passo Fundo, Erechim, Dourado e da Várzea. O Rio Passo Fundo, de maior destaque, tem como afluentes mais importantes da margem direita os Arroios do Butiá, Inhupacã, Timbó e o Lajeado Sepulinia; e os da margem esquerda o Arroio do Cedro e o Lajeado Sarandi. Em relação aos afluentes, a



drenagem apresenta um padrão sub-dendrítico, caracterizando um paralelismo com o tributário principal, sendo que este apresenta um acentuado controle, desde sua nascente até a sua barragem.

A vegetação característica desta bacia é a Floresta Estacional Decidual, a Floresta Ombrófila Mista e a Savana.

1.4. DEMOGRAFIA

A Demografia é uma área que estuda a dinâmica populacional humana. O seu objeto de estudo engloba as dimensões, estatísticas, estrutura e distribuição das diversas populações humanas. Estas não são estáticas, variando devido à natalidade, mortalidade, migrações e envelhecimento.

A análise demográfica centra-se também nas características de toda uma sociedade ou um grupo específico, definido por critérios como a Educação, a nacionalidade, religião e pertença étnica.

Conforme o censo demográfico do IBGE para o ano de 2010, a população do município de Erechim totalizou 96.087 habitantes, com uma densidade demográfica de 223,11 hab/ km². Deste total, 46.224 são homens e 49.863 são mulheres. Sua população urbana representa 94,2%.

No Quadro 1 e Figura 7 estão apresentados dados referentes a demografia do município de Erechim:



Quadro 1: População Residente por Faixa Etária e Sexo – 2010.

Idades	Homens	Mulheres
0-4	2.822	2.716
5-9	2.962	2.950
10-14	3.614	3.540
15-19	3.836	3.931
20-24	4.275	4.384
25-29	4.401	4.470
30-34	3.991	4.112
35-39	3.467	3.733
40-44	3.415	3.655
45-49	3.253	3.653
50-54	2.789	3.110
55-59	2.265	2.558
60-64	1.741	2.009
65-69	1.205	1.525
70-74	903	1.289
75-79	654	1.009
80-84	395	699
85-89	172	349
90-94	55	141
95-99	8	27
>100	1	3
TOTAL	46 224	49 863
	TOTAL	96 087

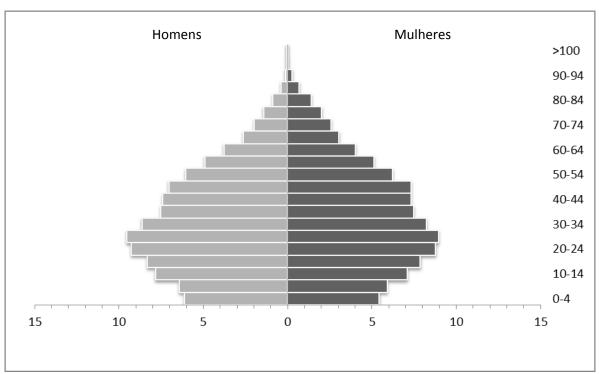


Figura 7: Pirâmide Etária Referente Erechim 2010 (Fonte: Censo IBGE 2010).



2. INFRA-ESTRUTURA

2.1. HABITAÇÃO

Os domicílios são classificados como particulares quando destinados a habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou, ainda, normas de convivência.

Os dados existentes relativos ao setor habitacional são os levantados no censo demográfico no ano de 2010. No Quadro 2 estão apresentados estes dados relativos ao número de domicílios particulares permanentes do município de Erechim.

Quadro 2: Número de Domicílios Particulares (IBGE, 2010).

Condição de Ocupação	TOTAL
Próprio	23.817
Alugado	7.306
Cedido	1.850
Outra Condição	124
Total Particulares Permanente	33.097

Do total de domicílios particulares de Erechim, 31.368 estão localizados em área urbana e o restante, 1.729 estão localizados em área rural.

2.2. ENERGIA ELÉTRICA

A partir de 1997, a distribuição de energia no Rio Grade do Sul passou a ser feita por 3 grandes concessionárias em três grandes áreas: Norte-Nordeste, pela Rio Grande Energia (RGE); Sul-Sudeste, pela CEEE Distribuição; e Centro-Oeste, pela Distribuidora Gaúcha de Energia Elétrica (AES Sul). Alguns municípios, no entanto, contam com serviços prestados por cooperativas de eletrificação e pequenas concessionárias independentes, correspondendo a 5,73% do mercado.



A Rio Grande Energia (RGE) é a distribuidora de energia elétrica do município de Erechim. Privatizada em outubro de 1997, além de Erechim RGE atende outros 261 municípios gaúchos, o que representa 51% do total de municípios do RS.

Em Erechim, o número de unidades consumidoras de energia elétrica apresentou um aumento de 4,6% no período de 2008 a 2010. A evolução do consumo de energia no mesmo período foi de 10,2%, conforme mostram os dados do Quadro 3.

Quadro 3: Consumo e Consumidores de Energia em Erechim.

	2008		2009	2010		
SETOR	Consumo (MWh)	Número de Consumidores	Consumo (MWh)	Número de Consumidores	Consumo (MWh)	Número de Consumidores
Comercial	35.894	3.848	38.567	3.896	40.612	3.993
Industrial	100.983	748	89.254	769	88.239	715
Outros	41	2	37	2	126	30
Residencial	55.674	31.714	60.104	33.010	63.941	34.203
Rural	5.905	1.324	5.991	1.257	5.854	1.278
Setor Público	20.248	198	20.262	203	20.186	207
Total	218.744	37.844	214.214	39.137	218.958	40.426

Fonte: Fundação de Economia e Estatística.

2.3. COMUNICAÇÃO

Com relação aos dados de comunicação, para Erechim apresenta-se a quantidade de terminais telefônicos em serviço. Os quais são os terminais que estão efetivamente gerando renda, incluindo os destinados a assinantes residenciais e comerciais, telefones de uso público e troncos.

Apresenta-se no Quadro 4 a evolução da quantidade de terminais telefônicos em serviço entre os anos de 2008 e 2010.

Quadro 4: Quantidade de Terminais Telefônicos em Serviço.

Terminais Telefônicos em Serviço	2008	2009	2010
Acessos Individuais	21.835	20.169	18.795
Acessos Públicos	594	593	560
Total	22.429	20.762	19.355



2.4. TRANSPORTE

A cidade de Erechim possui boa localização com relação ao transporte rodoviário por ser cortada por diversas rodovias estaduais e federais.

Estão registrados em Erechim diversos veículos automotores, estes veículos estão apresentados no Quadro 5 conforme a sua espécie e o seu tipo de combustível nos anos de 2007 a 2010.

Quadro 5: Evolução do Número de Veículos a Motor. (Fonte: FEE).

Por Espécie	2007	2008	2009	2010
Carga	5.675	5.768	5.960	6.257
Outros	6.046	1.873	2.310	2.863
Passageiro	30.662	37.977	40.481	43.221
Por Tipo de Combustível	2007	2008	2009	2010
Álcool	2.345	2.301	2.231	2.191
Álcool e Gasolina (flex)	2.244	3.641	5.486	7.621
Diesel	4.405	4.588	4.784	5.053
Gasolina	32.462	34.099	35.179	36.302
Outros	927	989	1.071	1.174
TOTAL	42.383	45.618	48.751	52.341

De acordo com o Quadro 5 observa-se um crescimento percentual de 23,5% quanto ao número de veículos no município de Erechim entre os anos de 2007 e 2010. Segundo dados do IBGE, a população estimada em 2007 para o município de Erechim era de 92.945 habitantes, gerando uma média de 1 veículo para cada 2,2 habitantes. Já a população do censo de 2010 era de 96.087 habitantes, resultando em uma média de 1 veículo para cada 1,8 habitantes.

Esta é uma tendência de crescimento pertinente a muitos municípios brasileiros, pois devido às dificuldades encontradas nos sistemas de transporte público, a solução encontrada pela população no que diz respeito à mobilidade urbana é a aquisição de veículos particulares.



Com relação a transporte aéreo, no município localiza-se o Aeroporto Federal de Erechim / Comandante Kraemer, possui uma pista de 1.280 metros, pavimentada e sinalizada. Tem coordenadas - Latitude: -27º 39' 39" S / Longitude: -52º 16' 32" W.

Com relação ao transporte coletivo, na cidade de Erechim a empresa responsável pelo transporte público em é a Gaurama LTDA, para maiores informações referente aos itinerários dos ônibus, pode ser acessado o site http://www.urbanoerechim.com.br/.

2.5. SAÚDE

2.5.1. Taxa de Natalidade

A taxa bruta de natalidade representa o número de nascidos vivos, por mil habitantes, na população residente em um determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Em 2002, a taxa bruta de natalidade de Erechim foi de 14,4 nascidos vivos por mil habitantes, Quadro 6. Em 2008, esta taxa passou para 12,0 nascidos vivos por mil habitantes, representando no período uma queda de 16,7%. No mesmo período, Rio Grande do Sul apresentou uma queda de 16,1% e o país apresentou queda de 12% desta taxa, portanto verifica-se uma queda mais acentuada da taxa municipal.

Quadro 6: Taxa Bruta de Natalidade por 1.000 Habitantes.

Ano	Erechim	Rio Grande Do Sul	Brasil
2002	14,4	14,9	17,5
2003	14,3	14,2	17,2
2004	12,9	14,4	16,9
2005	12,5	13,6	16,5
2006	12,3	12,9	15,8
2007	10,5	12,0	15,3
2008	12,0	12,5	15,4



2.5.2. Taxa de Mortalidade Infantil

A taxa de mortalidade infantil é o número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, considerando a população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Em 2010, a taxa de mortalidade infantil do município era de 11,62 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média gaúcha ficou em 11,18 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, a média brasileira não constava atualizada no cadastro do DATASUS, conforme demonstra o Quadro 7.

Quadro 7: Mortalidade Infantil por 1.000 Nascidos Vivos.

Ano	Erechim	Rio Grande Do Sul	Brasil
2004	19,75	15,12	17,90
2005	9,77	13,64	16,98
2006	17,07	13,11	16,41
2007	16,73	12,72	15,69
2008	15,44	12,75	14,96
2009	12,21	11,51	Não Disponível
2010	11,62	11,18	Não Disponível

2.5.3. Esperança de Vida ao Nascer

Esperança de vida ao nascer é um importante indicador utilizado inclusive pela ONU (Organização das Nações Unidas) e mostra o número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido, conforme o padrão de mortalidade existente na população residente, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e o IBGE, em 2000, a expectativa de vida em Erechim era de 73,46 anos. No Quadro 8 é exposta a evolução da esperança de vida ao nascer do município comparativamente à média gaúcha e a nacional. Verifica-se um crescimento deste indicador ao longo dos anos.



Quadro 8: Esperança de Vida ao Nascer (em anos).

Ano	Erechim	Rio Grande do Sul	Brasil
1991	69,73	68,76	64,7
2000	73,46	72,13	68,6
2009	Não Disponível	75,5	73,1
Evolução 1991/2000	5,35%	4,90%	6,03%

2.5.4. Estrutura

Segundo dados do DATASUS apresentados no Quadro 9, referentes ao mês de dezembro de 2009, o sistema de saúde do município de Erechim possuía o seguinte quadro de funcionários.

Quadro 9: Quadro de Funcionários do Sistema de Saúde. (Fonte: DATASUS).

Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof/1.000 hab	Prof SUS/1.000 hab
Médicos	749	332	417	7,6	3,4
Anestesista	28	7	21	0,3	0,1
Cirurgião Geral	38	25	13	0,4	0,3
Clínico Geral	214	94	120	2,2	1,0
Gineco Obstetra	77	34	43	0,8	0,3
Médico de Família	11	11	-	0,1	0,1
Pediatra	59	34	25	0,6	0,3
Psiquiatra	18	8	10	0,2	0,1
Radiologista	13	6	7	0,1	0,1
Cirurgião dentista	72	43	29	0,7	0,4
Enfermeiro	61	54	7	0,6	0,6
Fisioterapeuta	31	11	20	0,3	0,1
Fonoaudiólogo	15	8	7	0,2	0,1
Nutricionista	7	7	-	0,1	0,1
Farmacêutico	33	17	16	0,3	0,2
Assistente social	8	7	1	0,1	0,1
Psicólogo	28	16	12	0,3	0,2
Auxiliar de Enfermagem	68	35	33	0,7	0,4
Técnico de Enfermagem	288	245	43	2,9	2,5

Quanto aos dados apresentados no Quadro 9, pode-se destacar o número de médicos por 1.000 habitantes, 7,6 para cada 1.000 habitantes. Este é considerado alto, bem acima quando em comparação com o Estado do Rio Grande do Sul, que considerando o mesmo ano foi de 5,5 profissionais por 1.000 habitantes.

Ressalta-se que isoladamente, o indicador não é suficiente para avaliar a adequação da oferta de médicos. A jornada de trabalho médico, as especialidades médicas



disponíveis, assim como as necessidades da população podem variar de acordo com a região ou município. Por isso, não existe uma concentração ideal de médicos.

No Quadro 10 é apresentado o número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de prestador do serviço.

Quadro 10: Número de Estabelecimentos de Saúde por Tipo de Prestador. (Fonte: DATASUS).

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico			Total
Centro de Atenção Psicossocial	2	-	-	-	2
Centro de Saude/Unidade Básica de Saúde	16	-	3	-	19
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	4	-	23	-	27
Consultório Isolado	-	-	187	-	187
Farmácia Medic. Excepcional e Prog Farmácia Popular	1	-	-	-	1
Hospital Geral	-	1	-	-	1
Posto de Saúde	7	-	-	-	7
Policlínica	1	-	-	-	1
Secretaria de Saúde	1	1	-	-	2
Unid. Mista – Atend 24h: atenção básica. Intern/urg	-	-	1	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	1	-	13	-	14
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Total	34	1	227	-	262

Em relação ao número de estabelecimentos do setor de saúde é de se destacar um percentual superior a 87% destes como prestadores de serviço particular. Apesar disto, o município possui uma média de 1,2 leitos para cada 1.000 habitantes no Sistema Único de Saúde - SUS, média esta, inferior a média estadual (2,0). Considerados os leitos dos prestadores particulares, a média do município de Erechim sobe para 2,3 leitos por 1.000 habitantes, enquanto que para o Estado esta média sobe para 2,8 ficando ainda abaixo da média do Rio Grande do Sul.



No Quadro 11 serão apresentados os dados do orçamento com o sistema de saúde pública no município de Erechim entre os anos de 2006 e 2009.

Quadro 11: Orçamento Anual para o Sistema de Saúde. (Fonte: DATASUS).

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	159,46	162,17	189,91	232,04
Despesa com recursos próprios por habitante	121,33	122,01	151,52	172,73
Transferências SUS por habitante	34,29	44,88	50,02	67,29
% despesa com pessoal/despesa total	41,2	48,4	50,3	46,9
% despesa com investimentos/despesa total	5,5	4,0	9,9	7,9
% transferências SUS/despesa total com saúde	21,5	27,7	26,3	29,0
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	20,4	17,6	18,7	20,4
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	12,4	14,3	14,4	14,1
Despesa total com saúde	15.985.902,93	15.073.157,92	18.423.831,92	22.720.659,63
Despesa com recursos próprios	12.163.396,85	11.340.122,78	14.698.721,72	16.913.202,38
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	59.603.055,96	64.571.932,61	78.418.583,28	82.905.252,39
Transferências SUS	3.437.404,04	4.171.208,37	4.852.410,34	6.589.013,83
Despesa com pessoal	6.588.088,30	7.290.267,09	9.257.880,00	10.664.091,48

No Quadro 11, referente aos gastos do sistema de saúde do município de Erechim, pode-se verificar o crescimento ano a ano dos gastos para o setor, isto se deve ao fato do incremento das receitas provenientes de impostos, viabilizando melhorias como o incremento de novas tecnologias, melhora no quadro de funcionários e consequentemente no atendimento da população.

2.6. EDUCAÇÃO

Em função da emancipação de alguns distritos no ano de 2001, os dados sobre a rede pública e particular de ensino apresentam variações atípicas no histórico recente do município. Atualmente, para atender à clientela de aproximadamente 19 mil alunos, o município conta com 56 escolas, sendo 32 estaduais, 18 municipais e 6 particulares de ensino médio e fundamental. Também conta com 5 escolas municipais de educação infantil e 3 creches municipais.

Segundo dados do IBGE 2010 o município de Erechim possui 36 escolas de ensino fundamental, 37 pré-escolas e 15 escolas de ensino médio.



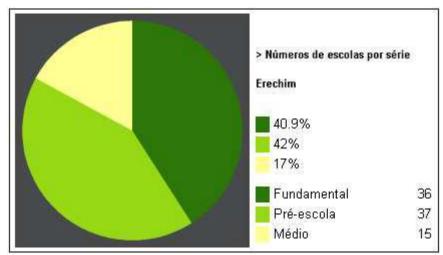


Figura 8: Número de Escolas do Município de Erechim por Série. (Fonte: IBGE 2010)

Ainda, segundo o IBGE 2010, no município existem 738 professores atuando no ensino fundamental, 123 na pré-escola e 348 no ensino médio.

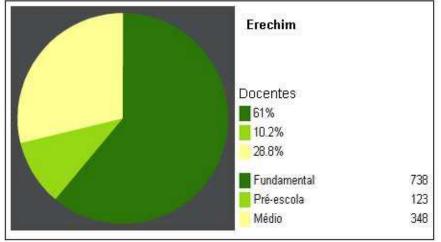


Figura 9: Número de Docentes do Município de Erechim, por Série. (Fonte: IBGE,2010)

Estão matriculados no ensino fundamental 12.697 estudantes, na pré-escola 1.970 estudantes e no ensino médio 4.134 estudantes (IBGE em 2010).



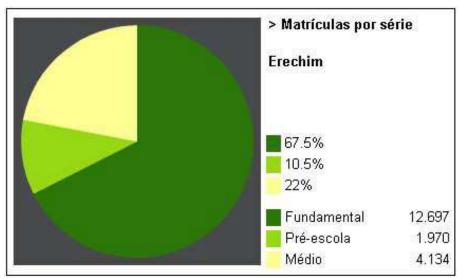


Figura 10: Número de Matrículas do Município de Erechim, por Série. (Fonte: IBGE 2010)

No ensino superior conta com o Campus I e II da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), com o Campus da Universidade Federal Fronteira Sul, da Faculdade Anglicana de Erechim, com um Pólo da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e com um Campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul.

O município de Erechim apresenta 86.616 pessoas alfabetizadas, conforme Quadro 12, a seguir.

Quadro 12: Número de Pessoas Alfabetizadas em Erechim / RS (Fonte: IBGE).

	População Alfabetizada Urbana	População Alfabetizada Rural	Total	
Homens	39.081	2.543	41.624	
Mulheres 42.601		2.391	44.992	
Total	81.682	4.934	86.616	

Segundo dados da 15° Coordenadoria Regional de Educação no município de Erechim existem 18 escolas de 1° grau (Quadro 13), 6 municipais e 12 estaduais e 13 escolas de 1° e 2° grau sendo 8 estaduais e 5 parti culares (15° CRE, 2009).



Quadro 13: Situação Escolar em Termos de Distribuição de Número de Estabelecimentos e Alunos por Grau (2009).

Escolas	Número	Número total de			
	1 º Grau	1 º Grau 2º Grau 1º e 2º G.			
Municipal	6	-	-	3.522	
Estadual	12	-	8	10.380	
Federal	-	-	-	-	
Particular	-	-	5	2.390	
Outra	-	-	-	-	
Total	18	-	13	16.292	

O índice de evasão e abandono na escolas públicas do município é baixo 4% para as escolas estaduais e 2% para as escolas municipais, já o índice de reprovação das escolas estaduais é de 14% e das escolas municipais 7% conforme Quadro 14, abaixo.

Quadro 14: Escolas de Ensino Fundamental, Médio e Superior de Erechim, Reprovação e Evasão e Abandono Escolar (2010).

Âmbito	Âmbito Número de escolas		Índice de reprovação (%)	
Estaduais	23	4	14	
Municipais	12	2	7	

Para o ensino infantil e creches da rede municipal, existem no município de Erechim 07 estabelecimentos de Educação Infantil e 6 creches contemplando 4.690 alunos, conforme Quadro 15, abaixo.

Quadro 15: Estabelecimentos da Rede Municipal de Escolas de Educação Infantil e Creches (2010).

Tipologia do estabelecimento	Número de estabelecimentos	Faixa etária	Número de alunos
Educação infantil	7	04 a 06 anos	3.940
Creches	6	0 a 3 anos	750
		Total	4.690



3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA E CULTURAL

3.1. CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para as diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios.

É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente do bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, este é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

O IDH pode ser realizado somente com os seus quesitos de comparação, ou seja, envolvendo as questões de renda, longevidade e educação e através de uma média aritmética simples desses quesitos é obtido o valor municipal.

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, o IDH de Erechim no ano de 2000 era de 0,826, o que caracteriza o município com um índice de desenvolvimento humano de nível alto. Destaca-se a classificação do município para com o Estado que em 2005 obteve um IDH igual a 0,832 e a União que em 2011 obteve um índice de 0,718, portanto Erechim fica pouco abaixo da média estadual, e acima da média nacional mesmo com um índice realizado no ano de 2000 visto que a tendência para este índice é de aumento conforme o passar dos anos.

A Fundação de Economia e Estatística (FEE) apresenta o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para o Rio Grande do Sul, seus municípios e Coredes – Conselhos Regionais de Desenvolvimento. O Idese é um índice sintético, inspirado no IDH, que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos classificados em quatro blocos temáticos: Educação; Renda; Saneamento e Domicílios; e Saúde.



Este índice tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, de seus municípios e Coredes, informando a sociedade e orientando os governos em suas políticas socioeconômicas.

O Idese varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os Coredes em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais que 0,800). Está apresentado no Quadro 16, o Idese referente ao município de Erechim do ano de 2009.

Quadro 16: Idese de Erechim/RS.

Município	Educação	Renda	Saneamento	Saúde	Idese
Erechim	0,883	0,831	0,680	0,842	0,809

Através do Quadro 16 observa-se que o município de Erechim possui um desenvolvimento considerado alto, já que o seu Idese está marcando um valor acima de 0,800. Ressalta-se que este Idese é o 13º melhor índice entre os municípios do Rio Grande do Sul.

3.2. ATIVIDADES ECONOMICAS

A economia de Erechim está baseada principalmente na atividade industrial, cuja representatividade é hoje de 37,53%. No entanto, a atividade primária que figura em último lugar como geradora de receita é de importância fundamental pela diversidade de sua produção, caracterizada pelos minifundios que fornecem matéria prima para a agroindústria regional.

O Setor de Serviços, tido como grande alternativa de emprego, também tem crescido a cada ano em Erechim. Na última década este segmento passou do quarto para o primeiro lugar em termos de arrecadação, refletindo uma tendência mundial e crescimento e absorção de mão-de-obra (Pref. Municipal de Erechim,RS, 2010).



3.2.1. Setor Primário

O setor primário reúne atualmente 6,39% da arrecadação municipal, e a cidade contém cerca de 2.520 pequenos produtores. Eles produzem basicamente soja, milho, trigo, feijão, cevada e frutas e criam aves, bovinos e suínos, respectivamente. A economia agrícola diminuiu consideravelmente nos últimos 20 anos, associada ao desenvolvimento urbano e à crise do cooperativismo regional. O tamanho das propriedades também é consideravelmente baixo, segundo estimativas, 95% dos locais de cultivo da região não tem área maior que 100 hectares. As plantas com maior área de hectare, são respectivamente: milho, soja, trigo, cevada e feijão.

Os produtores conseguem, através do Cooperativismo, a organização necessária para desenvolver novas técnicas de produção, alternativas de diversificação, assistência técnica e garantia de comercialização que, aliadas à característica do povo trabalhador de nossa região, conseguem fixar o homem ao campo, proporcionando qualidade de vida e conforto para o meio rural.

3.2.1.1. Agricultura e Pecuária

Erechim, e consequentemente a Região a agricultura passou por uma primeira fase denominada de Tradicional, que predominou desde o início da colonização em 1910 até o fim da Segunda Guerra Mundial.

A segunda fase da Agricultura denominada de Moderna se desenvolve após a Segunda Grande Guerra até os dias atuais. E já a partir da década de 80 presenciase uma nova fase, com a busca de novas formas de relação entre os produtores e a indústria e o mercado.

A diferença fundamental entre estas duas fases reside no fato de a primeira fase se constituir em agricultura de subsistência, onde a produção era diversificada e com finalidades familiares e locais, ocorrendo a rotação de culturas dentro da propriedade, bem como o aproveitamento e beneficiamento de produtos na propriedade ou muito próximo a estas.



Isto significa que havia um encurtamento entre o processo de produção, beneficiamento e consumo, o que por si só já é um fator benéfico ao ambiente social e ambiental, tendo em vista que diminui a relação com o custo de transporte e exportação da economia a outras regiões e locais.

Assim, os produtos, energia e instrumentos utilizados na Agricultura tradicional, são: Produtos (milho, mandioca, feijão, arroz, lentilha, ervilha, abóbora, centeio, aveia, cevada, amendoim, batata inglesa, batata doce, fumo, cana-de-açúcar, alfafa, suínos, gado leiteiro, animais domésticos, aves, hortaliças, legumes, frutas e outros produtos; As energias utilizadas (humana, animal, água e vento; e como instrumentos de trabalho (enxada, arado a tração animal, foice, machado, máquina manual de plantar, ancinho, máquina de matar formiga e carroça).

Pode-se observar que a diversificação dos produtos, bem como a energia e os instrumentos utilizados são de pouco rendimento, e demandam uma grande quantidade de pessoas no processo de operação e assim, obrigatoriamente emandam de energias menos destrutivas ao ambiente. A interferência é bem reduzida e propicia o exercício de certo equilíbrio ambiental na propriedade em função da necessidade de recuperação natural dos recursos, bem como da sua manutenção.

Já a segunda fase, denominada de Agricultura Moderna, a agricultura internacionalizou, integrando-se ao complexo industrial e agroindustrial. São períodos que a agricultura entra sob o domínio de corporações transnacionais de países centrais.

Assim, para o período de 1970 a 1980 houve o predomínio regional de monoculturas de trigo e soja, sendo que de 1980 em diante ocorre o predomínio de soja, trigo, milho, suínos e aves, bem como a produção comercial de leite. Isto ocorre por precaução em relação a monocultura Trigo/Soja, bem como a demandas nacionais e internacionais.

Sendo assim, esta fase passa por uma nova necessidade de energia e instrumentos nunca demandados antes. Para que ocorra a entrada das novas tecnologias nas propriedades, antes de subsistência foram necessários as intervenções



governamentais e mesmo por meio de cooperativas e particulares de crédito abundante, desaparecimento das indústrias domésticas e pequenas fábricas.

Para esta fase de agricultura, chamada de moderna, os produtos cultivados passam a ser o trigo, soja, milho, criação de aves e suínos e mais tardiamente a pecuária leiteira. A energia utilizada é o petróleo e em pequena parte a eletricidade, e os instrumentos são o trator, colhedeira automotriz, arado a disco, terraceador, pulverizador, caminhão e aviação agrícola.

Pode-se observar nitidamente a mudança provocada no meio rural, principalmente pelos instrumentos utilizados no meio rural. Passa-se para a fase da dominação da mecanização sobre os recursos naturais, o que vem a causar a abertura de novas áreas agrícolas e a intensificação dos usos da áreas já utilizadas com o uso massivo dos produtos agroquímicos na atividade. Estes são utilizados de forma a subordinar a natureza pela tecnologia, ou seja, se o solo não apresenta mais fertilidade natural aduba-se, se há a infestação por insetos utiliza-se os inseticidas, se há a infestação por plantas "invasoras" utiliza-se os pesticidas por aviação agrícola ou mesmo por tração mecanizada.

Estas práticas totalmente destrutivas no meio rural, que até hoje é predominantemente agropecuária, ocorreu até o final da década de 1980, quando ocorre a mudança de algumas práticas aplicadas a agricultura, como, por exemplo, a introdução do plantio direto, que predomina até os dias atuais, fator benéfico e que de certa forma se traduz em prática conservacionista.

Em termos de município de Erechim, unidade político-administrativa apresenta como atividade agropecuária que propiciou o desenvolvimento regional no passado em apenas 6,39% da arrecadação municipal, porém sua importância não pode ser medida apenas pelo valor apresentado, mas sim no seu desempenho enquanto cadeia produtiva, ou seja, com a existência de várias agroindústrias de grande porte e processadoras de produtos agrícolas, são alimentadoras com seus produtos *in natura*.

A atividade que propiciou o desenvolvimento desta região representa hoje, 6,39% da arrecadação municipal, porém a sua importância não pode ser medida somente por



este índice, já que a agricultura e pecuária são atividades que garantem a matéria prima da agroindústria forte da região e, também, exercem influência direta sobre a atividade comercial.

Os produtores conseguem, através do Cooperativismo, a organização necessária para desenvolver novas técnicas de produção, alternativas de diversificação, assistência técnica e garantia de comercialização que, aliadas à característica do povo trabalhador de nossa região, conseguem fixar o homem ao campo, proporcionando qualidade de vida e conforto para o meio rural (Pref. Municipal de Erechim,RS/2010).

Visto que a agricultura e pecuária garantem matéria prima da agroindústria forte da região e também exerce influência direta sobre a atividade comercial. Hoje há cerca de 2.520 pequenos produtores no município, sendo estes responsáveis pela diversidade da produção. O cooperativismo auxilia a organização de novas técnicas de produção, alternativas de diversificação, assistência técnica e garantia de comercialização.

Eles produzem basicamente soja, milho, trigo, feijão, cevada e frutas e criam aves, bovinos e suínos, respectivamente. A economia agrícola diminuiu consideravelmente nos últimos 20 anos, associada ao desenvolvimento urbano e à crise do cooperativismo regional. O tamanho das propriedades também é consideravelmente baixo, segundo estimativas, 95% dos locais de cultivo da região não tem área maior que 100 hectares. As plantas com maior área de hectare são respectivamente: soja, milho, trigo, cevada e feijão (Prefeitura Municipal de Erechim, RS/ 2010).

O Quadro 17 apresenta os dados relativos às principais atividades agrícolas consideradas como Lavoura Temporária no município segundo dados do IBGE(2010).



Quadro 17: Culturas Agrícolas, Área e Produtividade para o Município de Erechim – Lavouras Temporárias.

	Quantidade Colhida	porarias.	Quantidade Produzida
Cultura	(Ton)	Área Plantada (ha)	(Ton/ha)
Aveia	198	110	1,8
Batata Doce	240	12	2
Batata Inglesa	132	18	7,3
Cana-de-açucar	2.600	52	50
Cebola	330	22	15
Cevada	405	150	2.7
Feijão	148	94	1,57
Fumo (Folha)	36	20	1,8
Mandioca	2.125	85	25
Melancia	280	14	20
Melão	60	20	3
Milho	16.640	2.600	6,4
Soja	24.600	8.200	3
Tomate	400	5	8
Trigo	4.725	1.750	2,7

O Quadro 18 representa a produção do município de Erechim, em relação a lavouras permanentes no ano de 2010 (IBGE, 2010).

Quadro 18: Culturas Agrícolas, Área e Produtividade para o Município de Erechim – Lavouras Permanentes.

Cultura	Quantidade	Área Plantada	Quantidade	
Cultura	Colhida (Ton)	(ha)	Produzida (Ton/ha)	
Abacate	90	3	30	
Caqui	Caqui 15		10	
Erva-Mate	2.400	400	6	
Figo	29	7	4,15	
Laranja	Laranja 1.200		20	
Pêssego	Pêssego 220		10	
Tangerina	100	10	10	
Uva	2.850	190	15	



A região e o município de Erechim têm tradição na criação de aves e suíno de corte, haja visto que é uma região de produção de matéria prima para a criação destes animais, o milho. Mais recentemente ocorreu um grande incremento na produção gado de leite, principalmente associado as pequenas propriedades rurais.

O Quadro 19 a seguir representa a produção pecuária do município de Erechim, para o ano de 2010 (IBGE, 2010).

Quadro 19: Atividades Pecuárias e Produtividade no Município de Erechim. (Fonte: Sec. Municipal de Agricultura e Emater (2010)).

Atividade	Número de matrizes	Produção/ano	
Suinocultura	1.600	26.895 cabeças	
Bovinocultura de Corte		13.675 cabeças	
Bovinocultura de Leite	5.629	1.232.700 litros	
Avicultura de frango de corte, Postura e Frangos	69 aviários	542.123 aves	
Apicultura	900 colméias	8.5 toneladas	

3.2.2. Setor Secundário

Erechim é um município industrializado. O setor secundário é o que mais tem destaque na cidade. São aproximadamente 700 empresas de porte variado que produzem 37,96% da arrecadação municipal. O Distrito Industrial, criado em 1978, é a principal fonte de riqueza no setor, empregando cerca de 7.000 pessoas, no Figura 11, abaixo, podemos observar a evolução da oferta de empregos no Distrito Industrial nos últimos nove anos.

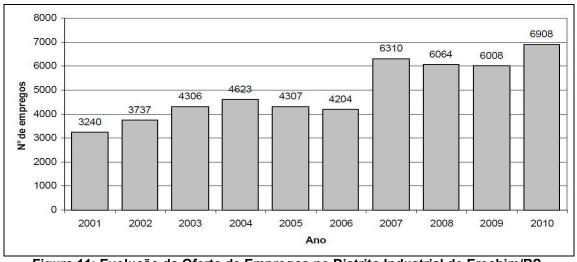


Figura 11: Evolução da Oferta de Empregos no Distrito Industrial de Erechim/RS.



Seguem no Quadro 20, abaixo alguns dados econômicos importantes, referentes ao Distrito Industrial.

Quadro 20: Demonstrativo das Atividades Econômicas Geradas pelo Distrito Industrial.

Número de empregados declarados	6,91
Total faturamento/saídas (R\$)	1.021.942.629,00
Total Município (R\$)	5.262.747.426,00
% participação	19,42
Total valor adicionado (R\$)	376.121.301,00
Total valor adicionado município (R\$)	1.362.481.920,00
% participação	27,61
% participação no segmento - indústria/município	53,79

A principal causa do grande crescimento deste setor foi, principalmente, a expansão do parque industrial, que fez com que a cidade de Erechim crescesse quatro vezes mais que a média do Brasil e quase três vezes mais do que o Rio Grande do Sul. Este crescimento também deriva da perda de pecuaristas e agricultores, pois muitos migraram para a indústria, como um novo modo para enriquecer-se.

São indústrias que atuam em diversos setores como, metal mecânica, alimentação, agroindústria, eletromecânica, cerâmica, moveleira, confecções, calçados, etc., fornecendo produtos de alta tecnologia e dentro dos padrões de qualidade internacionais. O Distrito Industrial Irani Jaime Farina, criado em 1978, encontra-se em sua quarta fase de expansão, ocupando uma área de aproximadamente 100 ha onde estão instaladas 40 empresas, além de outras já em fase de instalação, que juntas empregam 5.000 pessoas (Prefeitura Municipal de Erechim/RS/2010).

O ramo que mais cresceu em todo este tempo foi o metal-mecânico, que entre 1985 e 2005, aumentou em média 25,4% a quantidade de empregados (Prefeitura Municipal de Erechim/RS/2010).

3.2.3. Setor Terciário

O setor terciário abriga mais de 6.937 estabelecimentos. A atividade comercial da cidade é grande, ao comparada com as demais, e vem crescendo cada ano, e já



contribui com 17,85% da arrecadação do município. O setor de serviços também merece destaque, já que o índice da porcentagem na economia duplicou em dez anos, chegando a 39,16%. É também o que mais emprega mão-de-obra, mais de 10 mil pessoas.

É através do setor comercial bastante diversificado que Erechim se destaca como pólo econômico do Alto Uruguai. Destaca-se o comércio de cereais, veículos, eletrodomésticos, ferragens, tecidos, confecções, calçados, alimentos, máquinas e equipamentos, peças e acessórios entre outros.

O Setor de serviços é também, um grande destaque na economia de Erechim, pelo crescimento contínuo que vem apresentando no percentual de contribuição na economia. Hoje esta parcela é de 39,16% índice que duplicou, se comparado ao percentual de uma década atrás. Destaca-se por ser o que mais emprega mão-de-obra (mais de 10 mil empregados), seguida da indústria, comércio e agricultura.

Os números demonstram a tendência de crescimento cada vez maior deste setor, considerada a atividade com melhores perspectivas quanto à capacidade de geração de empregos a nível global.

O SESI, o SESC, o SENAI, o SEBRAE, o SENAC, as Escolas de 2.º Grau Técnico-Profissionalizante e a URI, qualificam e modernizam a mão-de-obra dos trabalhadores erechinenses e contribuem desta forma, para o crescimento do setor de serviços, atraindo indústrias que necessitam de mão-de-obra especializada de diversos estados brasileiros (Prefeitura Municipal de Erechim, RS/2010).

3.3. PRODUTO INTERNO BRUTO

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento econômico daquela região. É definido pela razão entre o Produto Interno Bruto - PIB e a população residente.



O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta num sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho daquela economia.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

No Quadro 21 é apresentado o valor do PIB do município e do Estado do Rio Grande do Sul.

Quadro 21: Produto Interno Bruto - PIB.

	PIB (R\$)			PIB Per Capita (R\$)		
Ano	2007	2007	2008	2009		
Erechim	1.692.788	1.890.462	2.099.846	18.213	19.487	21.445
Rio Grande do Sul	176.615.073	199.494.246	215.863.879	16.689	18.378	19.778
Representatividade	0,958%	0,948%	0,973%			

Ressalta-se a representatividade de 0,973% do PIB de Erechim referente ao PIB Estadual. A posição ocupada pelo PIB per capita de Erechim é a 88ª entre os municípios do Rio Grande do Sul. Já o PIB de Erechim é o 17º dentre os municípios gaúchos.

3.4. FINANÇAS PÚBLICAS

No Quadro 22 serão apresentados os gastos públicos da Prefeitura Municipal e da Câmara Municipal de Erechim relativos ao ano de 2011.



Quadro 22: Finanças Públicas do Município de Erechim (Fonte: TCE/RS).

Orgão	Despesa
Câmara Municipal de Vereadores	R\$ 2.977.453,78
Gabinete do Prefeito	R\$ 7.031.678,42
Secretaria de Coordenação Planejamento	R\$ 634.856,10
Secretaria de Administração	R\$ 4.803.117,44
Secretaria da Fazenda	R\$ 2.899.392,26
Secretaria de Desenvolvimento Economico	R\$ 3.181.639,96
Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar	R\$ 3.636.041,96
Secretaria de Cultura Esporte e Turismo	R\$ 4.051.640,25
Secretaria de Saúde	R\$ 26.747.741,49
Secretaria de Cidadania	R\$ 4.839.742,86
Secretaria do Educação	R\$ 32.279.268,32
Secretaria de Obras Públicas e Habitação	R\$ 18.613.628,80
Secretaria de Meio Ambiente	R\$ 6.299.423,93
Secretaria de Segurança Pública e Proteção Social	R\$ 3.175.713,83
Encargos Gerais do Município	R\$ 6.137.037,36
TOTAL	R\$ 127.308.376,76

Analisando o quadro de finanças públicas, observa-se que 46,4% das despesas municipais são destinadas aos setores da educação e saúde.



4. INDICADORES PARA CARACTERIZAÇÃO SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGICA

Os indicadores podem ser definidos como índices estatísticos que refletem uma determinada situação num dado momento, sua abrangência depende da finalidade para qual se deseja executar a medição / diagnóstico.

Os indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado, ou seja, como se encontra um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias entre gestores e o público em geral, de forma direta e simples.

Em síntese, os indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados visando despertar a consciência da população.

4.2. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Os indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental. A seguir serão apresentados os principais indicadores epidemiológicos de interesse no presente trabalho.

4.2.1. Mortalidade

A taxa de mortalidade ou coeficiente de mortalidade é o dado demográfico do número de óbitos para cada mil habitantes, em uma dada região em um período de um ano. A taxa de mortalidade pode ser tida como um forte indicador social, já que, quanto piores as condições de vida, maior a taxa de mortalidade e menor a esperança de vida. No entanto, pode ser fortemente afetada pela longevidade da população, perdendo a sensibilidade para acompanhamento demográfico.



A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da freqüência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo ano civil.

Pode-se relacionar a taxa de mortalidade infantil com a renda familiar, ao tamanho da família, a educação das mães, a nutrição e a disponibilidade de saneamento básico. Este indicador também contribui para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

O Quadro 23 apresenta os dados relativos ao total de óbitos indiferentemente de sua faixa etária e o total de óbitos infantis no municipio de Erechim. Ressalta-se que a taxa de mortalidade infantil é um indice bastante significativo pois têm forte correlação com as condições de vida em geral.

Quadro 23: Total de Óbitos no Município de Erechim (Fonte: DATASUS).

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	597	503	621	530	535	594	558
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	6,6	5,4	6,6	5,4	5,3	5,8	5,8
% óbitos por causas mal definidas	2,5	3,2	1,8	3,4	5,6	6,2	1,8
Total de óbitos infantis	25	17	24	12	21	18	18
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	1	-	1	-	1	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	4,2	3,4	3,9	2,3	3,9	3,0	3,2
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	5,9	-	8,3	-	5,6	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	19,0	12,8	19,7	9,8	17,1	16,7	15,4

^{*} Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Analisando o Quadro 23 é possível perceber uma variação muito grande, nos anos em análise (2002 a 2008), no índice de mortalidade infantil. Percebe-se que este ínidice não mantém uma constância no período. Em comparação com o índice do Estado do Rio Grande do Sul, está acima da média que foi da ordem de 12,7 no ano de 2008.

Apresenta-se na Figura 12 percentuais do município de Erechim referentes a causas de óbitos, sendo que nas fontes de pesquisa consultadas (Caderno de Informações

^{**}considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC



de Saúde / DATASUS) não foi possível identificar a mortalidade com relação as doenças de veiculação hídrica.

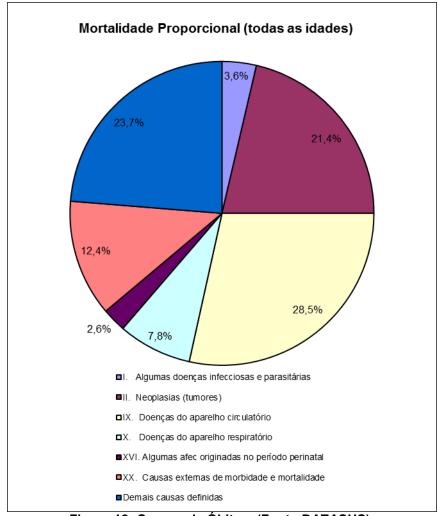


Figura 12: Causas de Óbitos. (Fonte:DATASUS).

4.2.2. Cobertura Vacinal

O município de Erechim apresenta uma cobertura vacinal para menores de um ano de idade e por tipo imunobiológico, que pode ser visualizada no Quadro 24.



Quadro 24: Cobertura Vacinal por Tipo Imunobiológico. (Fonte: DATASUS)

	Cobertura V				noiogico					
			res de 1 a							
Imunobiológicos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BCG (BCG)	101,4	108,9	99,5	91,5	98,9	104,0	100,1	99,7	94,4	97,9
Contra Febre Amarela (FA)	-	-	0,1	0,4	0,2	0,7	0,4	0,3	1,2	1,5
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	83,0	100,9	20,2	5,7	1,9	1,1	0,9	2,0	2,7	0,9
Contra Hepatite B (HB)	98,5	107,8	87,5	86,2	90,8	95,2	92,1	100,3	83,5	83,3
Contra Influenza (Campanha) (INF)	61,4	68,1	70,6	67,5	64,4	75,3	74,8	68,3	78,1	84,0
Contra Sarampo	104,1	108,7	92,4	-	-	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	99,6	107,2	93,8	86,9	98,9	95,9	94,1	102,4	84,9	89,0
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	96,1	99,5	102,1	92,5	89,5	86,8	82,5	87,7	94,0	89,7
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	94,9	99,4	94,3	93,4	90,8	83,6	81,1	88,4	92,8	95,6
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	-	-	54,6	96,7	88,3	88,4
Tetravalente (DTP/Hib) (TETRA)	-	-	71,9	81,4	97,4	95,5	93,5	101,9	84,3	88,2
Tríplice Bacteriana (DTP)	99,6	105,5	21,5	4,5	0,3	-	-	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	75,2	23,7	83,6	108,8	83,6	98,1	97,9	96,8	99,4	94,3
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	-	-	19,0	-	-	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	-	100,1	99,7	94,4	97,9
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	-	-	92,1	100,3	83,5	83,3
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	-	-	94,1	102,4	84,9	89,0
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavanlente	-	-	-	-	-	-	93,5	101,9	84,3	88,2
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	-	-	97,9	96,8	99,4	94,3
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	-	-	93,5	101,9	84,3	88,2



4.2.3. Morbidade

Em epidemiologia, quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo neste território e/ou que passaram por internações.

Ao contrário da mortalidade infantil, não há distinção de faixa etária nos dados apresentados neste indicador. A categoria de classificação nesta ocasião são as internações por doenças infecciosas parasitárias. A razão para esta definição se deve ao fato de que a muitas doenças parasitárias são decorrentes da falta de saneamento básico. O Quadro 25 apresenta os resultados para o município de Erechim.



Quadro 25: Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária. (Fonte: DATASUS).

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10 (por local de residência) 2009 Capítulo CID 1 a 4 5 a 9 10 a 14 15 a 19 20 a 49 50 a 64 65 e mais Total Menor 1 60 e mais I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias 5.5 13.4 22.1 21.5 12.1 3.4 2.7 3.3 5.1 5.8 9,0 11.8 15.8 4,8 II. Neoplasias (tumores) 0,3 4,0 2,0 4,5 14,7 9,0 0,3 0,2 1,6 III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár 0,3 0,5 1,2 0,4 1,4 0,9 2,6 IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas 1.3 0.5 0.7 8.0 0.4 1.6 1,2 3,2 0,9 0,2 6,6 V. Transtornos mentais e comportamentais 1,5 0,2 2,1 1,8 4,9 7,4 4,6 VI. Doenças do sistema nervoso 1,1 2,5 0,3 3,8 6,7 4,5 0,3 0,2 VII. Doenças do olho e anexos 0,1 0.1 0.2 0,1 VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide 1,5 0,1 9,4 21,7 23,7 IX Doenças do aparelho circulatório 0.3 0.3 1,5 2,0 23.4 11.4 5,4 6,0 13,7 19,4 X. Doenças do aparelho respiratório 39.8 53,4 17,7 19,2 14,5 29.0 5,0 11,0 14,4 7,3 XI. Doenças do aparelho digestivo 2,4 3,5 5,4 7,2 8,2 9,5 1,5 2,9 1,1 2.6 XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo 1.0 1.7 1.5 1.9 1,7 7,8 8,8 6,4 2,9 🔽 XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo 0.3 1.3 4.4 11.7 4.0 6.7 6,3 5,2 5,2 5,2 XIV. Doenças do aparelho geniturinário 1,1 3,3 4,7 6,4 5,3 5,4 33,4 17,0 XV. Gravidez parto e puerpério 4.2 10.1 0,1 0,2 XVI. Algumas afec originadas no período perinatal 38,0 1,9 0,4 0,4 XVII.Malf cong deformid e anomalias cromossômicas 2,0 1,9 0,4 0,6 1,6 3,4 0,8 1,6 1,6 8,0 XVIII.Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat 0.3 0,4 1,7 0.9 16,3 6,2 8,9 XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas 0,3 5,0 19,5 20,4 14,1 6,2 11,6 0,2 XX. Causas externas de morbidade e mortalidade 0,1 0,1 0,1 0,1 0,5 3,2 XXI. Contatos com serviços de saúde 0.8 7.1 3,0 4,0 1,1 0,5 2,4 CID 10^a Revisão não disponível ou não preenchido 100,0 100,0 Total 100.0 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 100.0

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.



B - ESTUDO POPULACIONAL

1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

1.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE

Para obtenção dos dados-base populacionais do município de Erechim / RS, foi consultado o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, estando os valores obtidos apresentados no Quadro 26 e uma representação gráfica na Figura 13.

Quadro 26: População Segundo IBGE.

	Рор.	Taxa	Pop.	Taxa	População	Taxa de
Ano	Urbana	Crescimento	Rural	Crescimento	Total	Crescimento
	(hab)	Anual (%)	(hab)	Anual (%)	(hab)	Anual (%)
1991	62.377	-	9.941	-	72.318	-
2000	81.573	3,419	8.292	-1,843	89.865	2,696
2007	87.562	1,049	5.383	-5,012	92.945	0,490
2010	90.552	1,138	5.535	0,941	96.087	1,127
Média Anual		2,377		-2,333		1,730

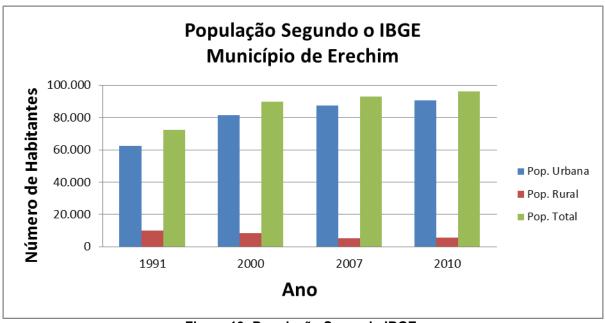


Figura 13: População Segundo IBGE.



Analisando os dados apresentados no Quadro 26, tem-se que a população urbana (2010) de Erechim é de 90.552 habitantes, o que equivale a 94,2% da população total. A população rural resultou em 5.535 habitantes.

Na contagem de 2007 a população total de Erechim foi estimada e a população urbana foi obtida ao diminuir a total pela rural, uma análise do período de 2000 (censo) até 2007 (contagem) resultou em uma taxa de crescimento da população urbana de 1,049% a.a.

Entre os anos de 1991 e 2010, a população rural decresceu 2,333% a.a., enquanto a população urbana obteve crescimento de 2,377% a.a, isto se deve, entre outros fatores, a elevada taxa de urbanização que o município vem apresentando e o êxodo rural, indicando o declínio desta parcela da população.

1.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE ERECHIM

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS terá um horizonte de 30 anos, tendo como Ano 1 de planejamento o Ano de 2013 e considerando a população urbana e rural do município de Erechim.

Para obter a evolução populacional foram utilizados seis processos estatísticos:

- a) Processo Aritmético;
- b) Processo Geométrico;
- c) Regressão Parabólica;
- d) Taxa Média (TM) Anual Fixada;
- e) Função Previsão;
- f) Função Crescimento.

Com as informações geradas a partir dos seis métodos citados, serão analisados os resultados obtidos, definindo assim o método mais apropriado e consequentemente a evolução da população ano a ano, até o final de plano.



1.2.1. Processo Aritmético

Neste processo são realizadas interpolações entre todos os anos, gerando várias retas com os dados populacionais ao longo dos anos, conforme o Quadro 27.

Fórmulas utilizadas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \cdot (t_i - t_0),$$

Onde:

r = razão (hab./ano)

P = População futura (hab.)

P_i = população no ano 1

P₀ = população no ano 0

 $t_i = ano 1$

 $t_0 = ano 0$

Quadro 27: Composição das Retas.

	Quut	aro zr. comp	ooiyao aa	o itetas.	
Reta	t _o	P_0	t ₁	P ₁	r
Ari 1	1991	62.377	2000	81.573	2.133
Ari 2	1991	62.377	2007	87.562	1.574
Ari 3	1991	62.377	2010	90.552	1.483
Reta	t _o	P_0	t ₁	P ₁	r
Ari 4	2000	81.573	2007	87.562	856
Ari 5	2000	81.573	2010	90.552	898
Ari 6	2007	87.562	2010	90.552	997

Os dados do Quadro 27 geraram o gráfico apresentado na Figura 14 com as retas a serem analisadas.



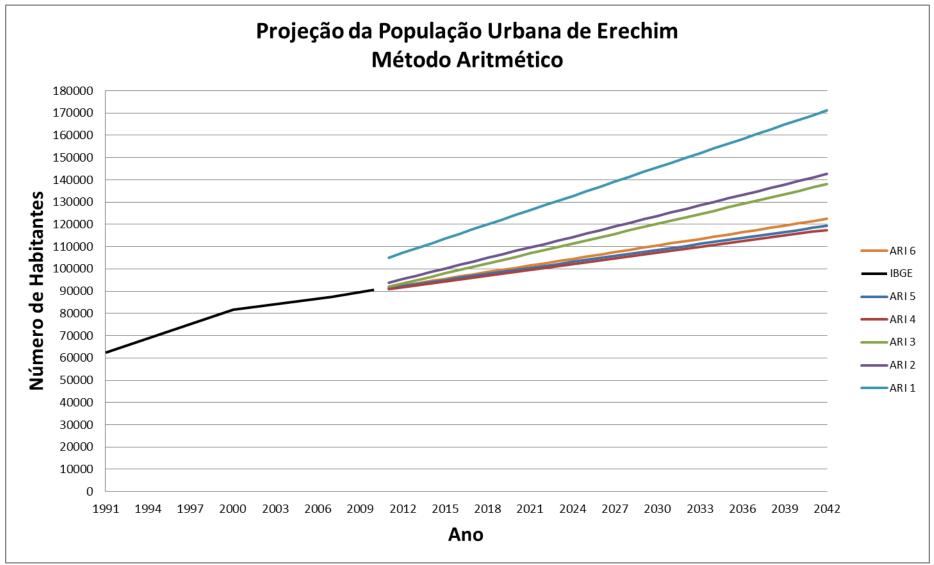


Figura 14: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana.



O município de Erechim segundo os dados históricos obtidos no IBGE obteve um crescimento homogêneo ao longo da década de 90, e continuou com a mesma tendência nos anos 2000, no entanto com um crescimento mais suave da curva.

Com isto, não foram consideradas as projeções mais otimistas de crescimento populacional, no entanto também foram descartadas as mais pessimistas pelo fato de poderem resultar em um sistema sub-dimensionado no período de planejamento.

Sendo assim, será adotada a reta ARI 2 por se tratar de uma tendência de crescimento do município referente a última década e ser compatível com o crescimento do município ao longo dos 30 anos analisados.

Tomando como referência o estudo populacional realizado para elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE), consegue-se traçar um paralelo e verificar a proximidade dos dados obtidos na época com os atualizados apresentados agora.

A evolução populacional urbana projetada pelo método aritmético – ARI 2 está apresentada no Quadro 28.

Quadro 28: Valores por ano da Reta Ari 2 da População Urbana do Processo Aritmético.

Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	97.006	100.155	108.025	115.895	123.765	131.636	142.654
Urbana (hab.)	30.332	37.000	100.100	100.023	110.090	125.705	131.030	142.004

1.2.2. Processo Geométrico

Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica e as interações são feitas tendo como base os dados do último censo ou contagem.

Conhecendo-se dois dados de população, P_0 e P_1 , correspondentes respectivamente aos anos t_0 e t_1 , pode-se calcular o crescimento geométrico, no período conhecido (q):

$$q = t_1 - t_0 \sqrt{\frac{P_1}{P_0}}$$



A partir do qual resulta a previsão de população (P):

$$P = P_0 \times q^{(t-t_0)}$$

Quadro 29: Tabela de Entrada de Dados.

Reta	t _o	P_0	t ₁	P ₁	q
GEO 1	1991	62.377	2010	90.552	0,0196
GEO 2	2000	81.573	2010	90.552	0,0104
GEO 3	2007	87.562	2010	90.552	0,0112

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica podem ser melhor analisadas para a escolha da melhor reta na Figura 15.



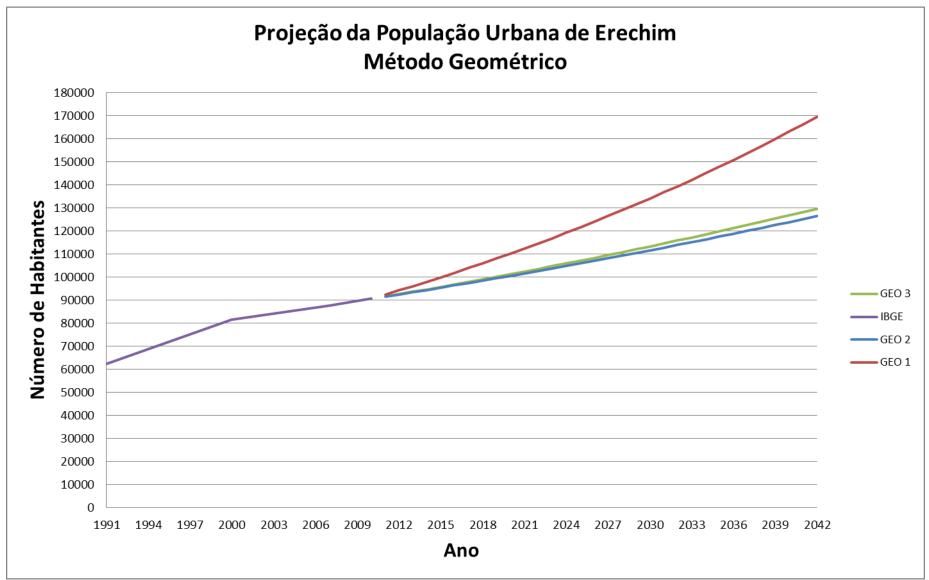


Figura 15: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico.



A melhor reta adotada por esta consultoria foi a GEO 3 por estar mais próxima da realidade do município de Erechim. A evolução populacional urbana projetada pelo método geométrico está apresentada no Quadro 30.

Quadro 30: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico - GEO 3.

Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	93.644	95.764	101.276	107.105	113.270	119.789	129.552
Urbana (hab.)	30.002	30.044	30.704	101.270	107.100	110.270	110.700	120.002

1.2.3. Processo da Regressão Parabólica

É a relação entre as variáveis anuais até o valor mais atual. Possui um modelo matemático onde através de uma matriz se obtém a equação de segundo grau da parábola. Nesta equação a variável anual é denominada X e a variável populacional denominada Y.

Para achar o valor da população de determinado ano, substitui-se na variável X a diferença entre o ano mais presente e o ano a ser obtido o resultado.

Com a posse das variáveis anuais (X) e populacionais (Y) obtém-se o Quadro 40 que formará a matriz definidora dos valores de A, B e C da seguinte equação parabólica:

$$Y = A + BX + CX^2$$

Quadro 31: Montagem do Sistema para Calcular a Equação que Irá Definir a Parábola da Estimativa Populacional Urbana.

Ano	População Urbana	x	Y	X ²	X ³	X ⁴	X.Y	X².Y
	O. Dana							
1991	62.377	-19	62.377	361	-6.859	130.321	-1.185.163	22.518.097
2000	81.573	-10	81.573	100	-1.000	10.000	-815.730	8.157.300
2007	87.562	-3	87.562	9	-27	81	-262.686	788.058
2010	90.552	0	90.552	0	0	0	0	0
	Somatório	-32	322.064	470	-7.886	140.402	-2.263.579	31.463.455



Dos dados acima se tem o seguinte sistema:

O resultado do sistema acima gera a seguinte equação:

$$Y = 89.957,41 + 277,96 \cdot X - 61,43 \cdot X^{2}$$

Substituindo os valores de x pela diferença entre o ano base (2010) e o ano que se quer obter o valor da população têm-se o Quadro 32.

Quadro 32: Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão Parabólica.

Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	90.238	89.812	86.594	80.306	70.946	58.515	35.951
Urbana (hab)	90.552	90.230	09.012	00.594	00.300	70.940	30.313	33.931

Pode-se visualizar a evolução populacional com o método da regressão parabólica na Figura 16.



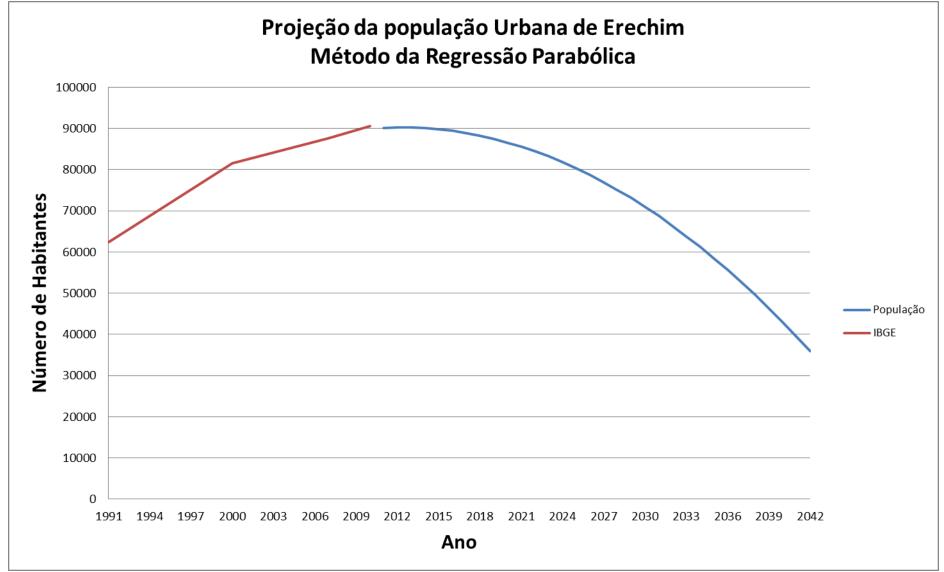


Figura 16: Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica.



1.2.4. Taxa Média (TM) Anual

Neste item é utilizada a taxa média de crescimento anual da população urbana fixada em 2,377% a.a correspondente ao crescimento médio obtido nos censos e contagens existentes entre os anos de 1991 e 2010, que será aplicada ao longo dos 30 anos estipulados para o Plano.

No Quadro 33 pode-se observar a população estimada com a aplicação da taxa a partir do ano de 2010, sendo a curva do crescimento populacional apresentada na Figura 17.

Quadro 33: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual.

Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	97.165	101.840	114.534	128.811	144.868	162.926	192.051
Urbana (hab)	90.332	97.103	101.040	114.554	120.011	144.000	102.920	192.031



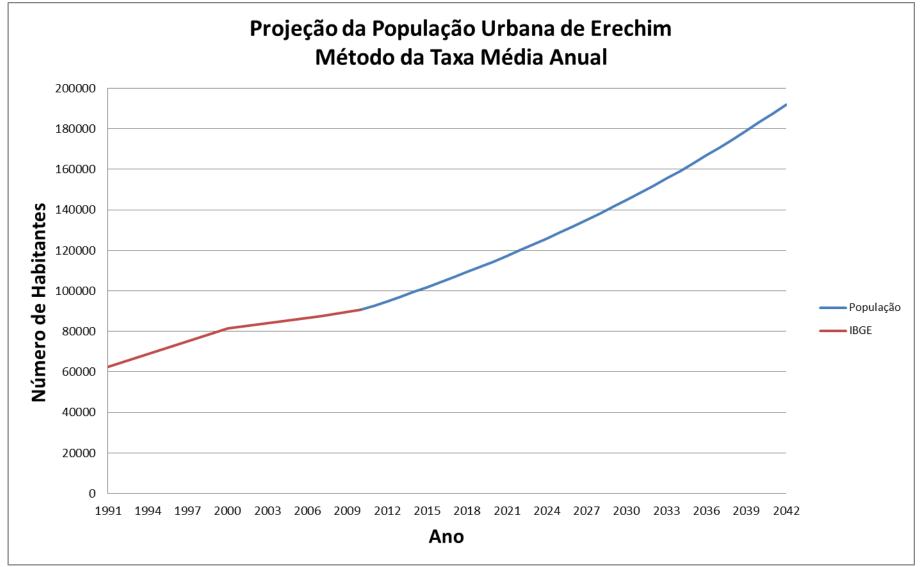


Figura 17: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual.



1.2.5. Função Previsão

A Função Previsão do Software Excel, é uma função que calcula, ou prevê, um valor futuro usando valores existentes. No caso de um estudo populacional, o valor previsto é o valor do número de habitantes para um determinado ano.

Com a base de dados populacional do IBGE mostrada anteriormente, consegue-se então, obter através desta função, o número de habitantes para os anos futuros do município.

Aplicando a Função Previsão para o município de Ilhota obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, como mostram o Quadro 34 e a Figura 18.

Quadro 34: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão.

<u> </u>	<u>uui 0 0 71 </u>	aloroo aa l	opulagae	Olbana C	tinizaniao e	ı ı anışao ı	1011040.	
Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	96.601	99.526	106.837	114.149	121.461	128.772	139.008
Urbana (hab)	90.552	90.001	99.520	100.037	114.149	121.401	120.772	133.000



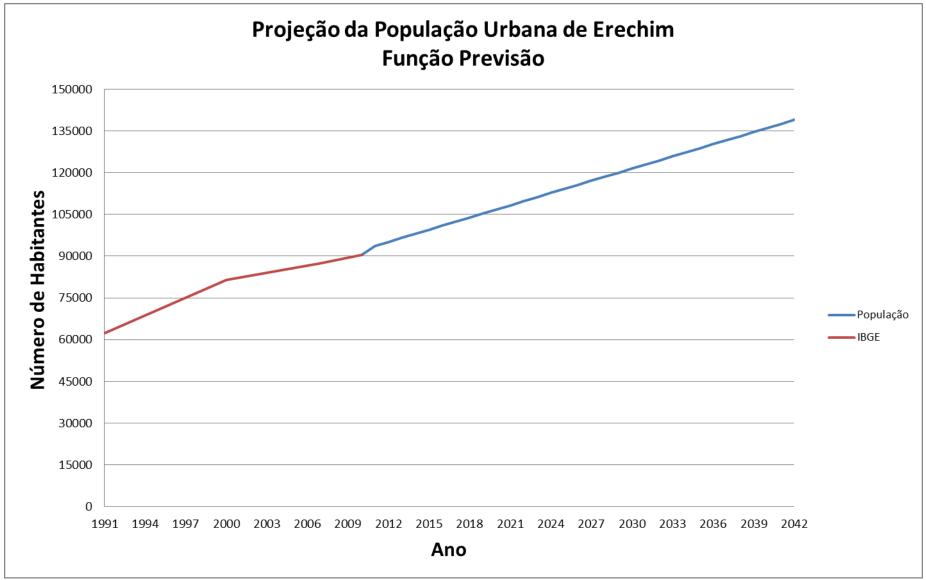


Figura 18: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão.



1.2.6. Função Crescimento

A Função Crescimento do Software Excel, calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. Se utilizada para um estudo populacional, a função calcula o crescimento da população através de uma base de dados dos censos populacionais.

Utilizando a base de dados do IBGE, mostrada anteriormente, consegue-se obter através desta função a evolução populacional em um período de estudo estipulado.

Aplicando a Função Crescimento para o município de Ilhota obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, mostrada no Quadro 35 e na Figura 19.

Quadro 35: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento

Quad	10 33. V al	ores da r c	pulação o	i bana Otn	izando a i	unção ore	Schillento.	
Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População	90.552	98.602	102.493	112.905	124.375	137.010	150.928	172.821
Urbana (hab)	30.332	30.002	102.433	112.900	124.070	137.010	100.920	172.021



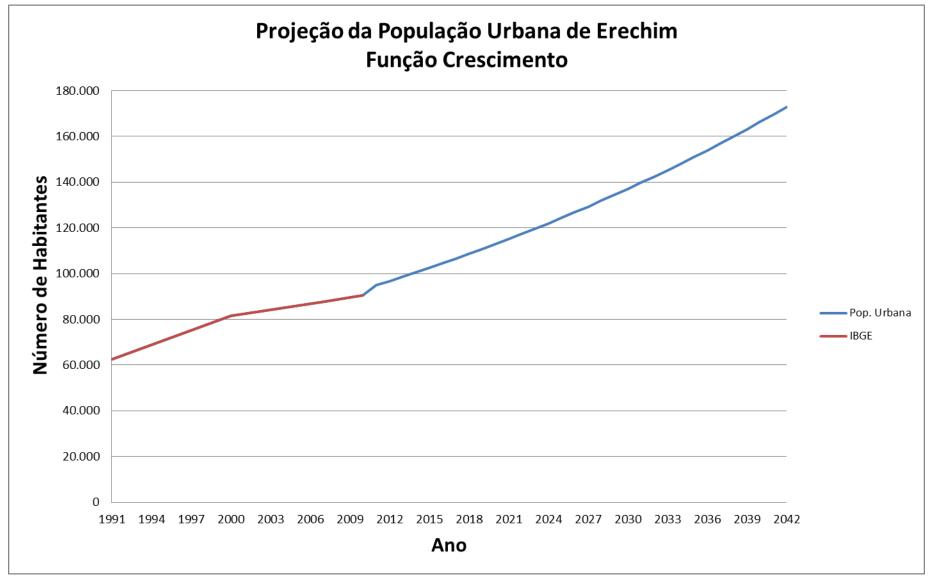


Figura 19: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento.



1.2.7. Definição da Projeção Populacional Urbana

Para obter a população residente final para o PGIRS serão analisados as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 36 e Figura 20.

Quadro 36: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.

Quadro 30. Estili	i utura Orbana dos metodos Anansados.						
MÉTODO/ANO	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
ARITIMÉTICO	97.006	100.155	108.025	115.895	123.765	131.636	142.654
GEOMÉTRICO	93.644	95.764	101.276	107.105	113.270	119.789	129.552
REG. PARABÓLICA	90.238	89.812	86.594	80.306	70.946	58.515	35.951
CRESC. ANUAL	97.165	101.840	114.534	128.811	144.868	162.926	192.051
PREVISÃO	96.601	99.526	106.837	114.149	121.461	128.772	139.008
CRESCIMENTO	98.602	102.493	112.905	124.375	137.010	150.928	172.821



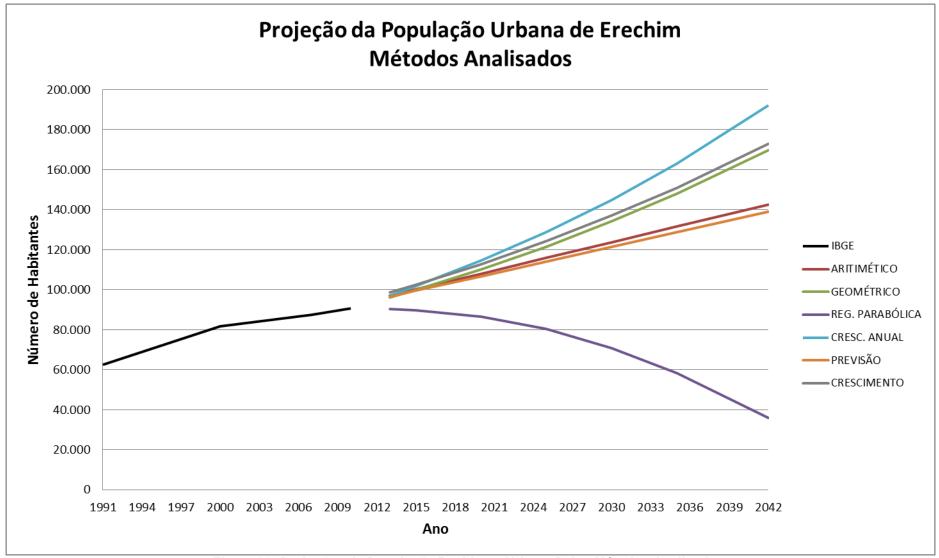


Figura 20: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados.



As linhas de tendência obtidas, a partir dos dados do IBGE, apresentam três tendências:

- Uma natural, onde o crescimento ocorrerá de forma relativamente linear, e neste caso muito próximo ao crescimento apontado na projeção aritmética.
- Uma otimista, onde o crescimento populacional ocorrerá em uma velocidade superior ao ocorrido nos últimos 20 anos analisados para a projeção.
- E ainda uma pessimista, onde o município reduziria significativamente o número de habitantes, porém não existem indícios que sugiram minimamente esta tendência.

Conforme consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum grande empreendimento a ser instalado nos próximos anos que resulte no aumento da imigração, logo não há motivos para considerar um aumento populacional acima do comum.

Pelo exposto propõe-se que sejam adotados os resultados anuais gerados pelo método da projeção aritmética, estando os mesmos apresentados no Quadro 37.



Quadro 37: Valores por Ano da População Urbana pelo método da Projeção Aritmética.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	ANO	POPULAÇÃO URBANA
2011	93.858	2027	119.043
2012	95.432	2028	120.617
2013	97.006	2029	122.191
2014	98.580	2030	123.765
2015	100.155	2031	125.340
2016	101.729	2032	126.914
2017	103.303	2033	128.488
2018	104.877	2034	130.062
2019	106.451	2035	131.636
2020	108.025	2036	133.210
2021	109.599	2037	134.784
2022	111.173	2038	136.358
2023	112.747	2039	137.932
2024	114.321	2040	139.506
2025	115.895	2041	141.080
2026	117.469	2042	142.654

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

A Figura 21 apresenta a evolução da curva evolutiva da população urbana de Erechim até o horizonte final do PGIRS.



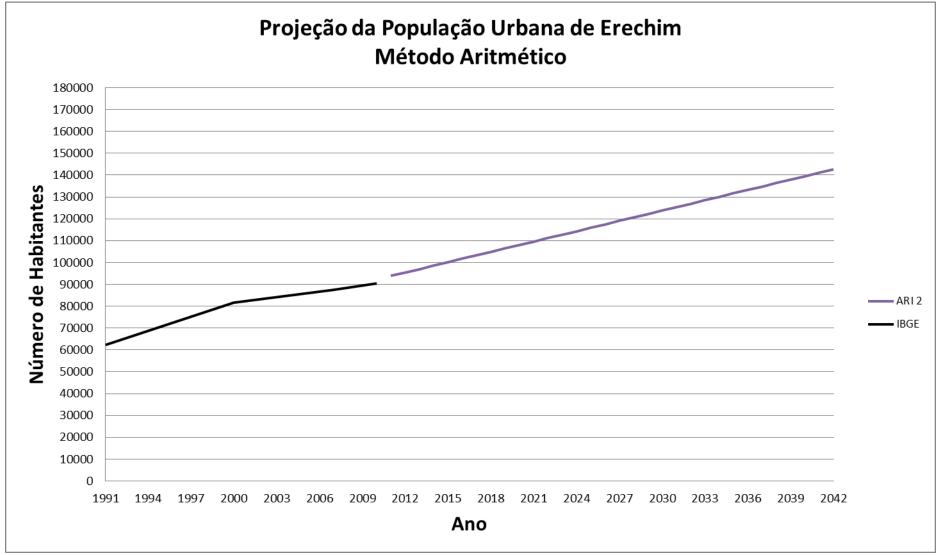


Figura 21: Projeção da População Urbana de Erechim.



1.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE ERECHIM

Para a estimativa da população rural do município de Erechim, foram utilizados os mesmos métodos estatísticos aplicados na elaboração da projeção urbana, sendo estes a seguir:

- a) Aritmético;
- b) Processo Geométrico;
- c) Regressão Parabólica;
- d) Taxa Média (TM) Anual fixada;
- e) Função Previsão;
- f) Função Crescimento.

O processo metodológico aplicado para a obtenção da população rural utilizado foi o mesmo desenvolvido anteriormente, ou seja, considerou-se o horizonte do Plano como 30 anos sendo iniciado no Ano de 2013 (Ano 1) até Ano de 2042 (Ano 30).

Vale ressaltar que a evolução da população no meio rural em Erechim, apontou um decrescimento geral de sua população, exceto entre o período de 2007 (ultima contagem realizada pelo IBGE) e 2010 (último censo populacional) onde apresentou uma pequena taxa de crescimento de 0,941%.

1.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural

Para obter a população rural final para o PGIRS foram analisados as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 38 e Figura 22.

Quadro 38: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados.

MÉTODO/ANO	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
ARITIMÉTICO	4.839	4.376	3.216	2.057	897	-262	-1.886
GEOMÉTRICO	5.046	4.745	4.067	3.486	2.988	2.562	2.064
REG. PARABÓLICA	4.211	3.560	1.846	4	-1.965	-4.061	-7.209
CRESC. ANUAL	5.157	4.919	4.371	3.885	3.452	3.068	2.601
PREVISÃO	4.474	3.962	2.683	1.404	126	-1.153	-2.944
CRESCIMENTO	4.815	4.494	3.781	3.182	2.677	2.253	1.769



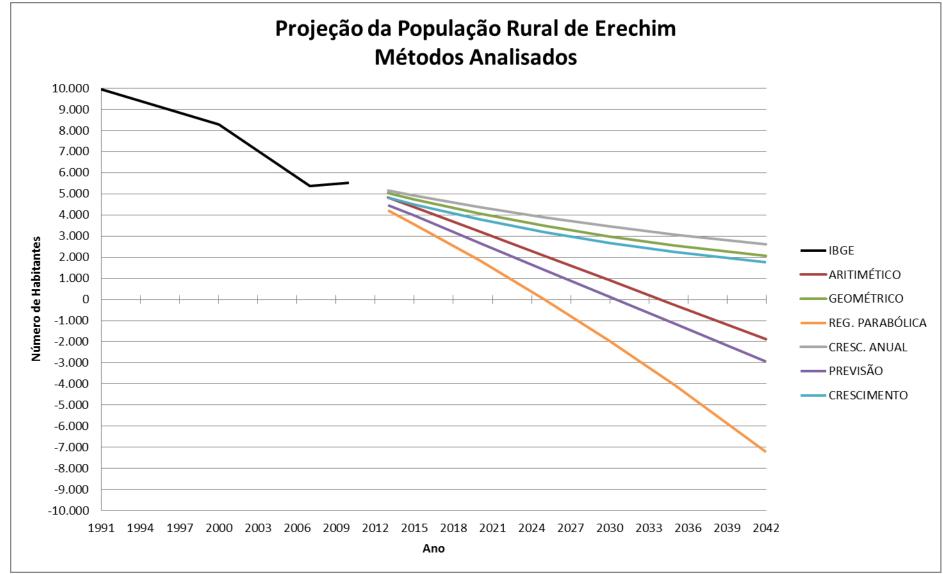


Figura 22: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados.



As linhas de tendência obtidas no software utilizado, a partir dos dados do IBGE, apresentam apenas tendência de decrescimento para o município de Erechim, as quais podem ser divididas em:

- Decrescimento contínuo, onde o decrescimento ocorrerá de forma suave, apresentando uma população rural que tende a se manter em um número de habitantes próximo ao atual.
- Evasão total da população rural, onde o município reduziria todo o seu número de habitantes no meio rural, porém não existem fatores que possam levar esta possibilidade em consideração.

Conforme consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum panorama de que possa haver alguma forma de incentivo para que haja um grande aumento da evolução no campo ou para que haja êxodo da população rural de forma significativa. Logo, adotou-se a tendência de decrescimento contínuo para a evolução da população, sendo adotada a reta resultante do método geométrico. O resultado da projeção populacional está apresentado no Quadro 39.

Quadro 39: Valores por Ano da População Rural pelo método Geométrico.

Ano	2010	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2042
População (hab.)	5.535	5.046	4.745	4.067	3.486	2.988	2.562	2.064

Conforme mencionado anteriormente, a exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.



1.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ERECHIM

Para obter a evolução populacional do município ano a ano foi feita uma composição entre os valores de habitantes obtidos anteriormente, tanto para área urbana como para área rural. Os resultados estão apresentados no Quadro 40 e na Figura 23.

Quadro 40: Projeção Populacional.

Quadro 40: Projeção Populacional.							
ANO	URBANA	RURAL	TOTAL	ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
2011	93.858	5.367	99.225	2027	119.043	3.278	122.321
2012	95.432	5.204	100.636	2028	120.617	3.178	123.796
2013	97.006	5.046	102.053	2029	122.191	3.082	125.273
2014	98.580	4.893	103.473	2030	123.765	2.988	126.754
2015	100.155	4.745	104.899	2031	125.340	2.898	128.237
2016	101.729	4.601	106.329	2032	126.914	2.810	129.723
2017	103.303	4.461	107.764	2033	128.488	2.724	131.212
2018	104.877	4.326	109.202	2034	130.062	2.642	132.703
2019	106.451	4.194	110.645	2035	131.636	2.562	134.197
2020	108.025	4.067	112.092	2036	133.210	2.484	135.694
2021	109.599	3.944	113.542	2037	134.784	2.408	137.192
2022	111.173	3.824	114.997	2038	136.358	2.335	138.693
2023	112.747	3.708	116.455	2039	137.932	2.264	140.196
2024	114.321	3.595	117.916	2040	139.506	2.196	141.702
2025	115.895	3.486	119.381	2041	141.080	2.129	143.209
2026	117.469	3.380	120.850	2042	142.654	2.064	144.719



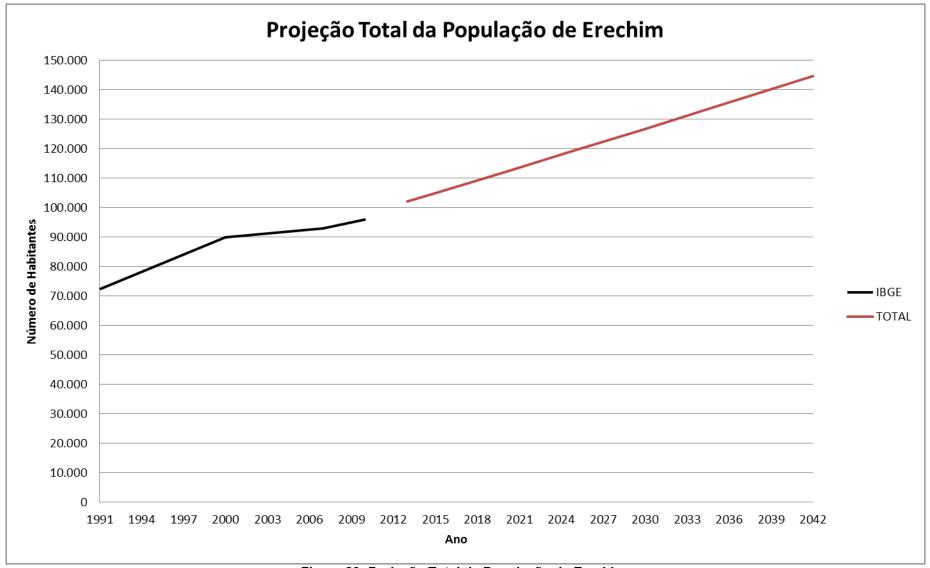


Figura 23: Projeção Total da População de Erechim.



C – LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA: ASPECTOS GERAIS

Nesse item faz-se uma introdução aos conceitos utilizados no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, com o objetivo de facilitar a compreensão das etapas subsequentes de Diagnóstico e Prognóstico do sistema.

1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 1004/2004, os Resíduos Sólidos são definidos como sendo: "Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível".

Percebe-se de acordo com esta definição uma complexidade em torno do assunto "resíduos sólidos", tornando esta denominação bastante ampla.

Outra definição, comumente utilizada diz respeito à palavra "lixo", que segundo ABNT são "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semisólido, ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional."

No presente trabalho ambas as palavras serão tratadas com o mesmo sentido.

Vale ressaltar a importância de se reciclar e reutilizar os materiais, haja vista que o que não tem mais importância para uma pessoa pode ter para outra. Diversos



materiais podem ser empregados inúmeras vezes em diferentes usos, como por exemplo, garrafas, potes de vidro e/ou plástico e embalagens em geral.

Os resíduos sólidos podem ser classificados com base em diferentes critérios.

Segundo a norma NBR 10.004/2004 a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, sendo a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

Ainda segundo a mesma norma, os resíduos sólidos são classificados em:

- a) RESÍDUOS CLASSE I Perigosos;
- b) RESÍDUOS CLASSE II Não perigosos;
 - resíduos classe II A Não inertes.
 - resíduos classe II B Inertes.

Resíduos Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar:

- riscos à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

 Os Resíduos Classe 1 Perigosos, podem ainda apresentar as seguintes características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e/ou Patogenicidade, ou ainda as que constam nos anexos A ou B da NBR 10004.



Classe II A – Não inertes: Aqueles que não se enquadram na classificação de resíduos Classe I ou resíduos Classe II B.

Classe II B – Inertes: - Quando amostrados de forma representativa, conforme NBR 10.007, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, turbidez, dureza e sabor.

De acordo com as características quali-quantitativas, os resíduos sólidos se diferenciam entre diferentes comunidades, podendo variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Em relação aos aspectos biológicos, os resíduos orgânicos podem ser metabolizados por vários microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, aeróbios e/ou anaeróbios, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes.

Além desses microrganismos, os resíduos sólidos podem apresentar microrganismos patogênicos, como os resíduos contaminados por dejetos humanos ou de animais domésticos, ou certos tipos de resíduos de serviços de saúde.

O conhecimento das características químicas dos resíduos possibilita a seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final adequada. Algumas das características básicas de interesse são: poder calorífico, pH, composição química (nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e carbono) e relação teor de carbono/nitrogênio, sólidos totais fixos, sólidos voláteis e teor de umidade.

A determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo é outro dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros.



A seguir apresenta-se outra classificação para os resíduos, fixada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010, que estabelece a diferenciação em relação à geração e periculosidade:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II - quanto à periculosidade:

a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo



risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

1.2. ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE

O acondicionamento adequado dos resíduos sólidos, o sistema de coleta e transporte planejado e os diversos serviços complementares de limpeza urbana devem ser realizados com qualidade e produtividade, a mínimo custo.

Acondicionamento

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do lixo. O correto acondicionamento do lixo é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

O correto acondicionamento dos resíduos sólidos ajuda a evitar acidentes com materiais infectantes e cortantes, proliferação de insetos e animais indesejáveis e perigosos e ainda impacto visual e olfativo.

Os resíduos, para serem coletados, devem ser colocados em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

Coleta e Transporte

Segundo a norma NBR 12980 (ABNT, 1993) os diferentes tipos de coleta do lixo são definidos da seguinte maneira:

✓ Coleta domiciliar (convencional e seletiva) consiste na coleta dos resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e



de prestação de serviço, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente;

- ✓ Coleta de resíduos provenientes de varrição de ruas, praças, calçadas e demais equipamentos públicos;
- ✓ Coleta de feiras e praias;
- ✓ Coleta de resíduos dos serviços de saúde, compreendendo hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, clinica veterinária, etc.

A coleta especial consiste em recolher os resíduos que não são recolhidos regularmente, tais como, entulhos, animais mortos e podas de jardins. Ela deve ser programada para onde e quando houverem resíduos a serem removidos.

A coleta seletiva do lixo é um sistema de recolhimento de matérias recicláveis, tais como papel, vidro, metal e plástico e materiais "orgânicos", previamente separados na fonte geradora. As quatro modalidades de coleta seletiva são: domiciliar (porta-a-porta), postos de entrega voluntária, postos de troca e catadores.

A coleta do lixo e seu transporte para as áreas de tratamento ou destinação final são ações do poder público municipal de grande visibilidade para a população, pois impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças. Para que o envolvimento ocorra de forma satisfatória o poder público deve garantir a regularidade da coleta, ou seja, os veículos coletores devem passar regularmente nos mesmos dias, locais e horários.

1.3. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, podem ser entendidas como:

✓ Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos



competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

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



2. LEGISLAÇÃO, RESOLUÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município pressupõe o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar. Com relação aos resíduos sólidos, existe um grande arcabouço legislativo que trata do tema.

A seguir encontram-se algumas legislações e normas técnicas gerais pertinentes ao assunto, enquanto aos específicos do município de Erechim estarão apresentados no item Levantamento e Diagnóstico da Situação Atual.

Legislação geral

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
- Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos Classificação.



Resíduos Sólidos Domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados)

- Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador.
- Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
- Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- 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 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
- ABNT NBR 10005/2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido.
- ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.



- ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletorescompactadores de carregamento traseiro e lateral.
- ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- ABNT NBR 13591/1996. Compostagem Terminologia.
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres Verificação em amostra de resíduos -Método de ensaio.
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos Critérios para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

Resíduo de Construção Civil

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.



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

Resíduos de Serviços de Saúde

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003. Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde-Requisitos de construção e inspeção-Resíduos do grupo A.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviço de saúde Classificação.
- ABNT NBR 12810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde Procedimento.
- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde Terminologia.
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos Gerenciamento de resíduos.



Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas, Baterias e Lâmpadas

- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos Padrões de desempenho – Procedimento.

Resíduos Pneumáticos

- Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes,



- previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.

Resíduos Industriais

- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.

Resíduos Agrosilvopastoris

 Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.



3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Este item do trabalho irá contemplar o levantamento e diagnóstico da situação atual do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Erechim - RS, sob o ponto de vista administrativo, técnico/operacional, financeiro, legal e ambiental.

Serão abordados os Resíduos Domiciliares, Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos Especiais e os Resíduos da Limpeza Pública.

Em Erechim, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA é o órgão municipal que detém a atribuição legal de realizar a gestão pública e ambiental dos resíduos sólidos urbanos do município, sendo a estrutura da Secretaria apresentada no Quadro 41.

Quadro 41: Estrutura Secretaria de Meio Ambiente.

Secretaria de Meio Ambiente				
Diretoria	Setor			
Licenciamento	Licenciamento Rural			
Fiscalização	Fiscalização do Meio Físico e Fiscalização do Meio Biológico			
Educação Ambiental				
Planejamento e Serviços Ambientais	Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos - Setor de Limpeza Urbana; Setor de Arborização e Jardins; Setor de Flora e Fauna			

3.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Atualmente, a coleta dos resíduos domiciliares é realizada por uma empresa terceirizada, a destinação dos resíduos da coleta seletiva dá-se através da triagem e envio dos resíduos secos para reciclagem, por meio de Associações de Recicladores, e a disposição final dos resíduos provenientes da coleta convencional ocorre em aterro sanitário municipal, cuja operação foi terceirizada.



A empresa Tucano Obras e Serviços Ltda foi contratada pelo município, através do Contrato Administrativo n.º 830/2011 para realizar serviços de limpeza urbana, envolvendo coleta convencional, coleta seletiva, operação do aterro sanitário e apoio à central de triagem, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos.

Na Figura 24 tem-se o fluxograma da gestão dos resíduos domiciliares em Erechim.

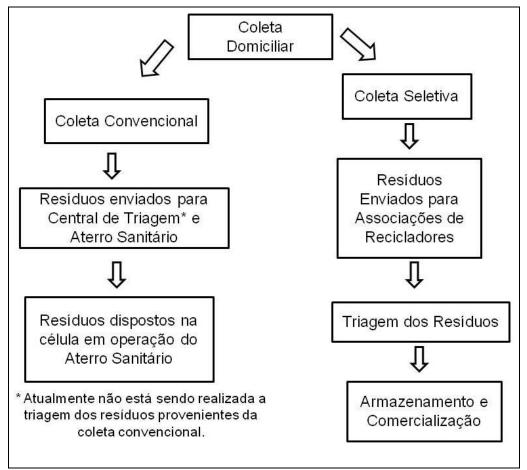


Figura 24: Fluxograma da Gestão dos Resíduos Domiciliares em Erechim.

3.1.1. Acondicionamento, Coleta e Transporte

A coleta domiciliar, tanto a convencional quanto a seletiva, é realizada por empresa terceirizada, de acordo com o Contrato Administrativo n.º 830/2011, o qual estabelece a execução da coleta, convencional e seletiva, dos resíduos sólidos domiciliares em todas as vias públicas urbanas do Município de Erechim. Na área rural ocorre apenas a coleta seletiva, a convencional não ocorre uma vez que é praticada a compostagem dos resíduos orgânicos pelos próprios geradores.



Atualmente, os serviços de coleta são executados obedecendo a roteiros planejados, adequados ao sistema viário e a sua legislação de forma a conferir uma constância de horários de atendimento em cada domicílio e garantindo confiabilidade na completa abrangência dos mesmos. No entanto, anterior ao ano de 2012 os serviços estavam sendo realizados de maneira insatisfatória pela empresa que os executava, sendo que no ano de 2011, devido ao não cumprimento do contrato de terceirização, o Administração municipal contratou outra empresa para executar os serviços através de Contrato Emergencial vigente durante o período de agosto à dezembro de 2011.

A empresa terceirizada é responsável por gerir o serviço no que diz respeito, tanto à área operacional quanto administrativa, correndo por conta desta todas as despesas, relativas ao pessoal contratado, ferramentas, equipamentos, bem como todos os encargos sobre a mão-de-obra necessária à realização dos serviços.

3.1.1.1 Acondicionamento

Vale citar que a qualidade do serviço de coleta também depende do correto acondicionamento dos resíduos por parte do gerador, pois faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo de coleta e destino final, evita a proliferação de vetores e minimiza efeitos visuais e olfativos desagradáveis.

Além do acondicionamento adequado é preciso que o gerador faça o armazenamento e a colocação dos recipientes no local, dia e horário previsto para a coleta, que são informados através de intensas campanhas informativas/ambientais executadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Para disciplinar e orientar o acondicionamento adequado dos resíduos e a eficiência da coleta seletiva existe legislações municipais específicas, estando apresentadas a seguir:

 Lei Nº 4.347, de 15 de julho de 2008. Dispõe sobre a padronização de sacolas confeccionadas em material plástico para o acondicionamento de produtos em supermercados no município de Erechim/RS.



Esta Lei determina que as sacolas disponibilizadas pelos supermercados do município deverão possuir diferentes cores de acordo com o tipo de material que se deseja segregar, sendo considerado: cor amarela para resíduo reciclável, cor marrom para resíduo orgânico e cor cinza para o rejeito. Ainda, a referida lei determina que sejam impressas nas sacolas mensagem de incentivo à segregação de resíduos domésticos, com a indicação exemplificativa de resíduos que compõem cada tipo.

 Decreto Nº. 3.161, de 11 de janeiro de 2007. Regulamenta os artigos 44 e 45, da Lei 2.599, de 04 de janeiro de 1994, que dispõem sobre a obrigatoriedade da existência de local específico para a estocagem temporária dos resíduos sólidos urbanos no Município de Erechim.

Este Decreto determina que todas as edificações devem dispor de locais específicos para a estocagem temporária dos resíduos sólidos urbanos, sendo que os mesmos devem ser subdivididos para resíduos orgânico e seco. É obrigatória a identificação das lixeiras por cores, ou identificação externa, devendo ser marrom para lixo orgânico e amarelo para lixo seco. No caso de subdivisão do lixo seco, deve-se adotar o código de cores previsto na Resolução nº 275/2001 do CONAMA.

O Decreto determina ainda que: "não serão recolhidos, pelo sistema de coleta de lixo, os resíduos oriundos diretamente de processos industriais e de oficinas, restos de materiais de construção e demolição, matérias excrementícias, restos de forragens, galhos, resíduos de estabelecimentos de saúde enquadrados como lixo séptico, pneus e lixo tóxico, os quais deverão atender às exigências da legislação específica, devendo ser removidos as expensas dos geradores e depositados em locais específicos para estes fins".

O Decreto prevê ainda que os locais específicos para a estocagem temporária dos resíduos sólidos urbanos deverão sempre ser instalados/construídos do alinhamento predial para dentro dos terrenos.

Na Figura 25 e Figura 26, observa-se a instalação das lixeiras para o acondicionamento dos resíduos domiciliares na região central do município. Na



Figura 25 os locais para estocagem estão de acordo com o que determina o Decreto 3.161/2007 com relação à localização da instalação das lixeiras dentro do terreno. Já na Figura 26 observam-se as lixeiras instaladas em via pública.



Figura 25: Instalação das Lixeiras de Acordo com o Decreto 3.161/2007.



Figura 26: Lixeiras Instaladas em Desacordo com o Decreto 3.161/2007 no que Tange a Localização das Mesmas.

A seguir será descrita a situação geral do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, com base em dados técnicos e operacionais fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e informações obtidas na visita técnica efetuada.

3.1.1.2. Coleta e Transporte

3.1.1.2.1. Setores e Frequência

A Coleta Convencional na área urbana do município é dividida em diária e alternada, conforme descrito a seguir:



- Diária: coleta realizada na região central da cidade (bairro Centro). Sabendose que nesta região da cidade tem-se uma dinâmica diferenciada, especialmente à questão trânsito, esta coleta é iniciada às 17:00, tendo início pelos limites externos (perímetro) do território do bairro Centro.
- Alternada Par (Diurno): coleta realizada as segundas, quartas e sextasfeiras, compreendendo um conjunto de bairros da cidade.

Obedece a seguinte cronologia espacial e temporal:

Bairro Ipiranga – 7h e 30min; Bairro Dal Molin – 9h; Bairro Triângulo – 9h e 30min; Bairro Santa Catarina – 10h e 15min; Bairro Jabutical, Av: José Oscar Salazar e Posto Sendero – 11h; Bairro Aeroporto – 7h e 30min; Br 153 até Parque dos Ervais – 9h; Lado direito do Aeroporto – 9h e 45min; Bairro Cerâmica 10h e 15min; Bairro São Cristóvão – 11h; Bairro Koller – 12h e 30min; Polígono 21 de Abril – 13h e 45min; Bairro Koller (sobe e desce) - 7h e 30min; Bairro Boa Vista 9h; Bairro Presidente Vargas 9 h e 40min; Bairro Três Vendas – 10h e 10min; Bairro Colégio Agrícola e Patronato – 11h; Av: Caldas Júnior e Saída para Jacutinga – 12h; Bairro Santa Isabel - 7h e 30min; Bairro Paiol Grande I – 8h e 15min; Bairro Paiol Grande II – 9h; Loteamento Cotrel – 9h e 30min; Bairro Agrícola I e II – 10h e 15min; Cohab Aldo Arioli – 11h e 15min.

 Alternada Ímpar (Diurno): coleta realizada as terças, quintas e sábados, compreendendo um conjunto de bairros da cidade.

Obedece a seguinte cronologia espacial e temporal:

Bairro Esperança – 7h e 30min; Bairro José Bonifácio – 9h e 30min; Bairro Florestinha (da Rua Pernanbuco, Escola S. V Paula até a rua Sidnei Guerra) – 11h; Bairro Ernesto Zimmer – 12h e 30min; Bairro Copas Verdes – 13h e 10min; Bairro Novo Horizonte – 13h e 20min, Linha Aurora e Demoliner - 13h e 30min; Bairro Petit Village – 7h e 30min; Bairro Cristo Rei – 8h e 15min; Bairro Progresso – 8h e 45min; Bairro Poletto – 9h e 30min; Bairro São José – 10h e 30min; Bairro Bela Vista – 12h e 30min; Vila Feliz e Distrito Industrial – 7h e 30min; Bairro Atlântico – 8h e 40 min; Bairro Maria Clara - 9 h e 30min; Bairro Redenção – 10 h e 15min; Desvio



Becker – 11h; Parte do Linho (Carlos Demoliner em direção P. Lívia) – 11h e 20min; Bairro P. Lívia – 12h; Vila União – 12h e 30min; Caras Pintadas – 13h; **Br 153 – 7h e 30min**; Bairro Aurora – 8h e 15min; Rio Tigre – 8h e 50min; Bairro São Caetano – 9h e 15min; Morro da Cegonha – 9h e 45min; Parte do Bairro Linho – 11h;

A coleta seletiva também é dividida em diária, alternada par e alternada ímpar.

- Diária: região central da cidade.
- Alternada Par (Diurno): coleta realizada as segundas e sextas-feiras,
 compreendendo um conjunto de bairros da cidade, apresentados a seguir.

Bairro Ipiranga; Bairro Dal Molin; Bairro Triângulo; Bairro Santa Catarina; Bairro Jabutical, Av: José Oscar Salazar e Posto Sendero; Bairro Aeroporto; Br 153 até Parque dos Ervais; Lado direito do Aeroporto; Bairro Cerâmica; Bairro São Cristóvão; Bairro Koller; Polígono 21 de Abril; Bairro Koller (sobe e desce); Bairro Boa Vista; Bairro Presidente Vargas; Bairro Três Vendas; Bairro Colégio Agrícola e Patronato; Av: Caldas Júnior e Saída para Jacutinga; Bairro Santa Isabel; Bairro Paiol Grande I; Bairro Paiol Grande II; Loteamento Cotrel; Bairro Agrícola I e II; Cohab Aldo Arioli.

 Alternada Ímpar (Diurno): coleta realizada às terças-feiras e sábados, compreendendo um conjunto de bairros da cidade, apresentados a seguir.

Bairro Esperança; Bairro José Bonifácio; Bairro Florestinha (da Rua Pernanbuco, Escola S. V Paula até a rua Sidnei Guerra); Bairro Ernesto Zimmer; Bairro Copas Verdes; Bairro Novo Horizonte, Linha Aurora e Demoliner; Bairro Petit Village; Bairro Cristo Rei; Bairro Progresso; Bairro Poletto; Bairro São José; Bairro Bela Vista; Vila Feliz e Distrito Industrial; Bairro Atlântico; Bairro Maria Clara; Bairro Redenção; Desvio Becker; Parte do Linho (Carlos Demoliner em direção P. Lívia); Bairro P. Lívia; Vila União; Caras Pintadas Br 153; Bairro Aurora; Rio Tigre; Bairro São Caetano; Morro da Cegonha; Parte do Bairro Linho;



A empresa contratada para executar a coleta seletiva deve realizar também a coleta de resíduos especiais, materiais inservíveis, tais como fogões, geladeiras, sofás, camas, etc, entretanto tais coletas não possuem roteiro e tampouco horários e frequências. Trata-se de um serviço especial, com coletas programadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

3.1.1.2.2. Veículos e Equipamentos

Para a realização dos serviços de coleta domiciliar, convencional e seletiva, são utilizados veículos e equipamentos apropriados para a atividade, disponibilizados pela empresa contratada para executar os serviços.

A coleta convencional é realizada por veículos coletores equipados com dispositivos de compactação mecânica, com capacidade de no mínimo 15 m³, com plataforma de carregamento traseira e basculamento mecânico à descarga. Através de prensa hidráulica, os resíduos sólidos são compactados no interior do compartimento de carga, de forma a reduzir seu volume, conforme se visualiza na Figura 27.



Figura 27: Caminhão Compactador que Realiza a Coleta Domiciliar Convencional.

O serviço de coleta convencional é executado com a utilização de 5 (cinco) caminhões coletores, sendo 4 (quatro) utilizados na operação diária dos serviços, e 1 (um) caminhão utilizado como reserva. Os veículos possuem ano de fabricação não inferior a 2011, de acordo com o Projeto Básico da Coleta Domiciliar (Termo de Referência do Edital de Coleta).



Já a coleta seletiva é realizada com caminhão do tipo baú com capacidade de no mínimo 30 m³. Na Figura 28 pode-se visualizar a coleta seletiva sendo realizada.

Após o esgotamento da capacidade de carga, o veículo coletor desloca-se para o local de descarga indicado pela SMMA, possuindo como ponto de apoio do sistema, a central de triagem localizada junto ao aterro sanitário.



Figura 28: Caminhão que Realiza a Coleta Domiciliar Seletiva.

3.1.1.2.3. Quadro de Pessoal

Para realização da coleta domiciliar utiliza-se o mão-de-obra conforme apresentada no Quadro 42:

Quadro 42: Quantitativo de Funcionários da Coleta Domiciliar.

Coleta Domiciliar					
Coleta/ Funcionário	Motorista	Gari			
Convencional	4	16			
Seletiva	3	12			

3.1.1.2.4. Campanhas Ambientais e Informativas sobre a Coleta Domiciliar

É de fundamental importância que os munícipes tenham conhecimento do horário da coleta domiciliar em seu bairro para então colocar os resíduos próximo a este horário, evitando assim o acúmulo destes nas ruas. Para tanto, torna-se necessária constantes campanhas informativas acerca do horário da coleta do lixo.



A Secretaria de Meio Ambiente realiza intensas campanhas informativas sobre a frequência e roteiro da coleta seletiva e como o munícipe deve proceder com relação à segregação dos materiais, conforme apresentado na Figura 29 e Figura 30.

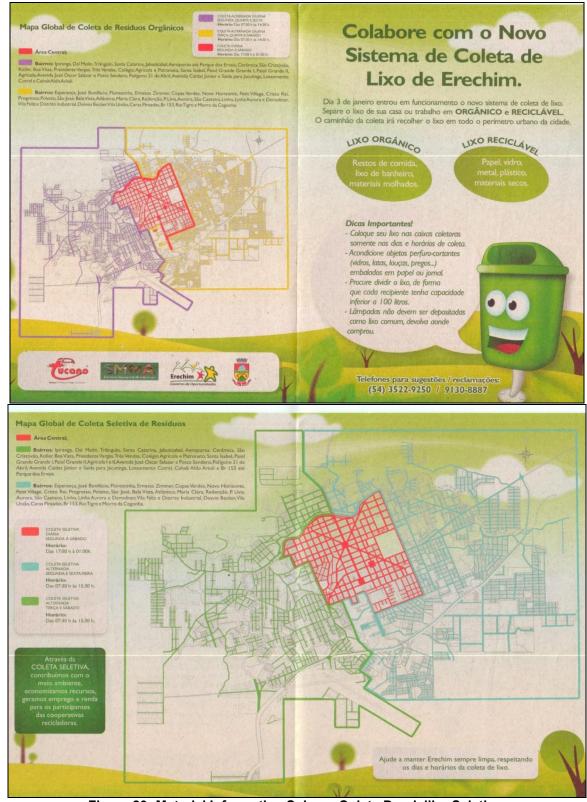


Figura 29: Material Informativo Sobre a Coleta Domiciliar Seletiva.



Certos de sua compreensão, Cordiais saudações.

Nossa cidade agradece.
O Meio Ambiente é eternamente grato.
Mantenha contato conosco, pois juntos faremos um mundo melhor.

Contato:

Telefone: (54) 3522 9250
End.: R. Germano Hoffmann, 351
Email: smma@erechm.rs.gov.br
www.pmerechim.rs.gov.br











Senhor (a) Contribuinte,

O governo municipal, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, visando o bem estar da comunidade, a estética da cidade e o cumprimento das normas estabelecidas nas legislações municipais, solicita sua compreensão e colaboração quanto ao que segue:





TERRENOS BALDIOS:

Todo proprietário é responsável pela manutenção e limpeza de seus imóveis. Assim sendo, solicitamos que caso possua terrenos baldios, providencie a roçada periodicamente, mantendo-o limpo. A utilização de secantes (veneno) e uso de fogo são proibidos. Lembramos ainda, que árvores com diâmetro (DAP) superior a 8 (oito) centímetros não podem ser cortadas, necessitando, portanto autorização deste órgão (Lei Municipal nº 2.599/1994).

PODAS DRÁSTICAS: don

Nenhuma árvore necessita ser podada, exceto quando atingem a rede elétrica. Podas para embelezamento ou redução da copa podem ser realizadas desde que sejam mantidas 70% das folhas na árvore. Podas drásticas são consideradas infrações ambientais e podem resultar em multa (Lei Municipal nº 3.356/2000), alterada pela Lei nº 4.209/2007).

LIXEIRAS:

Adequação de seus imóveis através da instalação de lixeiras para depósito temporário de lixo seco e orgânico, conforme Decreto Municipal nº 3.161/2007.

SEPARAÇÃO DO LIXO:

Para facilitar a separação, tenha dentro de casa duas lixeiras adequadas aos resíduos secos e orgânicos e em local de fácil acesso a todos.

Exemplos de Lixo Seco: Jornal e Revista; Listas Telefônicas; Papel Sulfite; Folhas de Caderno; Caixas em Geral; Envelopes; Cartolina; Garrafas (Vidro e Plástico); Potes de Conserva; Frascos de Remédio; Sacos e Sacolas; Embalagens Pet; Embalagens Longa Vida; Baldes e Bacias; Isopor; Latas e Enlatados; Tampas (Metal e Plástico); Panelas; Ferragens; Arames; Pregos; Cobre. Exemplos de Lixo Orgânico: Restos de Frutas e Alimentos; Papel higiênico; Fraldas descartáveis; Absorventes; Erva-mate; Guardanapos e toalhas de papel sujos; Filtro de café usado; Palito de dentes; Chicletes; Carnes; Ossos; Sementes.

Figura 30: Material Informativo sobre as Atividades Desenvolvidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.



3.1.2. Destino dos Materiais Recicláveis: Associações de Recicladores

Os materiais recicláveis coletados pela coleta seletiva são enviados para Associações de Recicladores do município de Erechim. A Secretaria de Meio Ambiente, em parceria com a Secretaria de Cidadania, realiza cadastramento de tais associações e fornece suporte técnico/social.

Além desta parceria, o município possui Convênio com o Centro de Educação Popular- CEPO, apresentado a seguir:

Convênio n.º 053, de 14 de outubro de 2009. Convênio que celebram entre si o município de Erechim e o Centro de Educação Popular – CEPO, visando ao repasse de recursos financeiros para a prestação de serviços de assessoria técnico-pedagógica e metodológica, para a secretaria municipal de educação, e para a prestação de serviços de assessoria para as ações desenvolvidas no projeto de reestruturação da gestão dos resíduos recicláveis e orgânicos no município de Erechim.

Tal Convênio estabelece as seguintes ações a serem desenvolvidas:

- II Para a assessoria no Projeto de Reestruturação da Gestão dos Resíduos
 Recicláveis e Orgânicos no município de Erechim:
- a) Cadastrar os catadores do município de Erechim, proporcionando um diagnóstico sobre a situação dos mesmos, a partir da coleta de dados;
- b) Realizar reuniões para organizar o trabalho coletivo dos grupos de catadoreconstantes no Município;
- c) Realizar o planejamento e avaliação permanente do trabalho realizado pelos grupos de catadores;
- d) Elaborar e acompanhar a implementação de projetos que viabilizem a aquisição de equipamentos e espaço físico para o trabalho de classificação dos resíduos recicláveis pelas Associações de Catadores;
- e) Elaborar e coordenar a implementação de um Plano de Formação e Qualificação Profissional aos grupos de catadores de Erechim;



- f) Apoiar e auxiliar, ativamente, no desenvolvimento de alfabetização e elevação de escolaridade para jovens e adultos (EJA), direcionado aos catadores de material reciclável, o qual será ofertado pela Secretaria Municipal de Educação;
- g) Reunir, quinzenalmente, o Grupo de Trabalho de Reciclagem (GTR), para planejamento e avaliação do trabalho realizado em torno do Projeto de Reestruturação da Gestão dos Resíduos Recicláveis e Orgânicos no Município de Erechim.

SUBCLÁUSULA ÚNICA. O Grupo de Trabalha de Reciclagem (GTR) será formado por representantes do Gabinete do Prefeito, da Secretaria Municipal de Cidadania, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da Secretaria Municipal de Educação, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Habitação.

3.1.2.1. Associações de Recicladores Existentes

No Quadro 43 apresenta-se a relação das Associações de Recicladores existentes no município de Erechim e seu respectivo endereço.

Quadro 43: Relação das Associações de Recicladores.

Associação	Endereço
Associação dos Recicladores Cidadãos Amigos da	R: São Benedito, s/n°
Natureza - ARCAN	Bairro Progresso
Reciclando pela Vida	R: Cazuza, n° 71
Recidando pela vida	Vila União
Filhos da Natureza	R: Fioravante Morandi, n° 420
Fillios da Natureza	Bairro Presidente Vargas
Natureza Divina	Aterro Sanitário
Natureza Diviria	Linha São Luiz
Cristo Rei	Linha São Luiz
Chisto Iver	Próximo ao aterro
Associação de Recicladores de Papel e Papelão -	Joaquim Onate (final do rua a esquerda)
ASCARPEL	Bairro Novo Horizonte

Além das seis associações listadas no Quadro 43, existem atualmente mais duas associações em fase de organização/regularização.



A distribuição do material reciclável para as associações ocorre através de planejamento realizado pela Secretaria de Meio Ambiente, considerando a rota e os turnos da coleta seletiva e a localização das associações, com o intuito de economia de escala. Além do transporte até as associações, a equipe da coleta seletiva auxilia no descarregamento dos materiais nos respectivos locais de entrega, e posteriormente, em dia onde não é realizada a coleta seletiva, a equipe realiza a coleta do rejeito gerado após a triagem nas associações.

Na Figura 31 apresenta-se a imagem com a localização das associações e os setores da coleta seletiva.



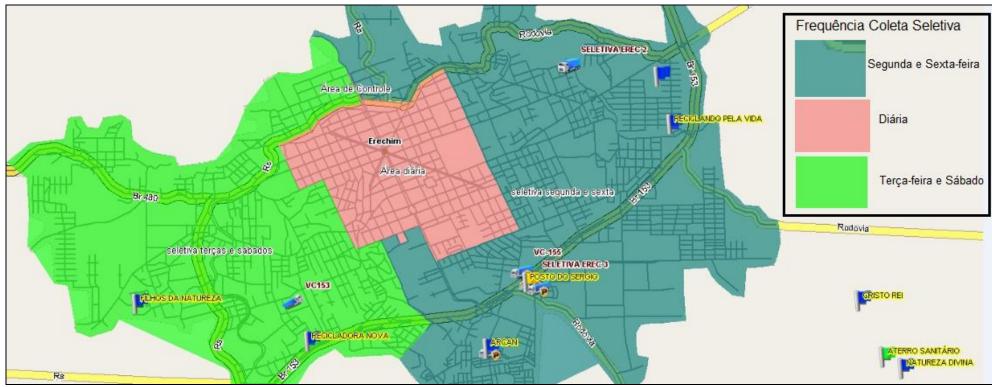


Figura 31: Imagem com a Localização das Associações de Recicladores e Setores da Coleta Seletiva.



A seguir será realizada uma breve descrição das Associações de Recicladores com base em informações obtidas em visita técnica realizada nas mesmas.

Associação dos Recicladores Cidadãos Amigos da Natureza – ARCAN

A Associação dos Recicladores Cidadãos Amigos da Natureza – ARCAN foi a primeira associação a ser implantada/regularizada no município, existindo há aproximadamente 10 anos. A ARCAN possui licença de operação LO N⁰ 181/2010 para a atividade de "Classificação/ Seleção de Resíduos Sólidos Urbanos, em área útil de 900 m²".

Atualmente fazem parte 12 associados, sendo esta a associação melhor equipada, possuindo: 1 esteira, 2 prensas, 1 elevador e, ainda um caminhão, todos equipamentos doados pela Administração Municipal. Além dos equipamentos, a Administração Municipal também doou o galpão onde se situa a associação.

Nas Figura 32 a Figura 35, pode-se observar imagem do Galpão de Triagem da ARCAN e seus equipamentos.





Figura 32: Imagem Exterior do Galpão de Triagem.







Figura 33: Imagem Interior do Galpão de Triagem.





Figura 34: Equipamentos, Prensa e Elevador, Respectivamente.



Figura 35: Caminhão Utilizado pela ARCAN para coleta de Material Reciclável.



Associação Natureza Divina

A Associação Natureza Divina localiza-se junto ao aterro sanitário municipal. A associação conta com aproximadamente 12 associados, em virtude da localização afastada da associação ao centro do município, a Administração municipal fornece transporte para os associados. Esta associação não possui equipamentos que possam auxiliar na execução dos trabalhos, tais como, esteira rolante, prensa, elevador, balança, etc. No entanto, esta é a única associação instalada em uma edificação construída possuindo três pavimentos, o primeiro para recebimento do material, o segundo para realização da triagem e o terceiro para recolhimento do rejeito.

O município possui Convênio com esta associação apresentado a seguir:

Aditivo de Convênio n.º 005, de 13 de janeiro de 2012. Aditivo ao convênio n.º 119/2011, celebrado entre o município de Erechim e a Associação de Recicladores Natureza Divina, visando ao repasse de recursos para auxiliar as atividades de triagem do material reciclável na central do aterro sanitário. Constitui objeto do presente CONVÊNIO o repasse de recursos financeiros, pelo Município, à ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES NATUREZA DIVINA, no valor de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais), os quais serão repassados em 12 (doze) parcelas mensais de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), para atender despesas com os trabalhos de triagem do material junto à Central do Aterro Sanitário.

Nas Figura 36 e Figura 37 pode-se visualizar as instalações da Associação Natureza Divina.





Figura 36: Imagem Externa e Interna, Respectivamente, do Galpão.



Figura 37: Vista Geral da Área de Triagem.

Associação Filhos da Natureza

A Associação Filhos da Natureza é composta por 9 associadas. O pavilhão onde a associação localiza-se foi doado pela Administração Municipal. Tal associação não possui equipamentos que visam auxiliar na triagem dos materiais.

Na Figura 38 pode-se visualizar as instalações da Associação Filhos da Natureza.





Figura 38: Vista Externa e Interna do Galpão de Triagem da Associação Filhos da Natureza.

Associação Reciclando pela Vida

A Associação Reciclando pela Vida possui aproximadamente 12 associados. Tal associação também não possui equipamentos para auxiliar na triagem. No entanto, ela possui galpão próprio doado pela Administração Municipal.

Na Figura 39 pode-se visualizar as instalações da Associação Reciclando pela Vida.



Figura 39: Vista Externa e Interna do Galpão de Triagem da Associação Reciclando pela Vida.

• Associação de Recicladores de Papel e Papelão- ASCARPEL

Na Figura 40 pode-se visualizar a área externa da ASCARPEL. Não foi possível obter maiores informações, pois o responsável pela associação não se encontrava na mesma quando da realização da visita técnica.



De acordo com a Secretaria de Meio Ambiente, além de receber o material proveniente da coleta seletiva, esta associação coleta papel e papelão de empresas/indústrias do município.



Figura 40: Vista Externa da Associação de Recicladores de Papel e Papelão- ASCARPEL.

Associação Cristo Rei

A Associação Cristo Rei possui aproximadamente 18 associados, que trabalham em dois turnos. A Administração Municipal auxilia a associação com o pagamento do aluguel do galpão de triagem. Esta associação possui equipamento de prensa próprio.

Na Figura 41 pode-se visualizar as instalações da Associação Cristo Rei.



Figura 41: Vista Externa e Interna, Respectivamente, da Associação Cristo Rei.



3.1.2.2. Quantitativo de Material Reciclável Comercializado pelas Associações

Os materiais recicláveis triados pelas associações são comercializados diretamente por elas para empresas que atuam com a reciclagem na região. Mensalmente, as associações encaminham para a Secretaria de Meio Ambiente o quantitativo vendido de materiais recicláveis.

Apresenta-se, no Quadro 44, a média do quantitativo comercializado no ano de 2011 e 2012 pelas Associações de Recicladores de Erechim.

Quadro 44: Quantitativo de Material Reciclável Comercializado no Ano de 2011 e 2012.

Resíduos enviados para			
Reciclagem			
Média 2011 (t/ano) 76			
Média 2012 (t/mês) 130			

Percebe-se que a quantidade comercializada de 2011 para 2012 praticamente dobrou, este fato esta possivelmente relacionada com a retomada da credibilidade da coleta seletiva por parte dos munícipes.

3.1.3. Disposição Final: Aterro Sanitário Municipal

Conforme já mencionado, Erechim possui aterro sanitário próprio que recebe os resíduos provenientes da coleta domiciliar convencional e o rejeito da triagem dos materiais da coleta seletiva do município. Este aterro sanitário possui 4 células para destinação final dos resíduos domiciliares, segundo informações obtidas junto a Administração Municipal as células foram projetadas de forma a atenderem a demanda da produção de resíduos por 20 anos, sendo que atualmente a Célula 1 encontra-se em fase de encerramento, já estando em implantação a Célula 2. Na Figura 42 apresenta-se imagem da planta do aterro sanitário.



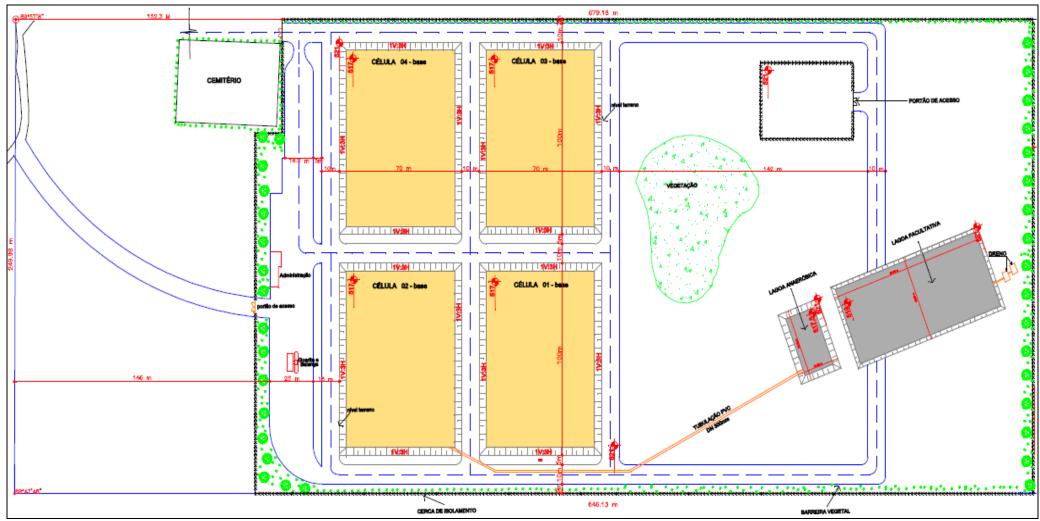


Figura 42: Imagem da Planta do Aterro Sanitário de Erechim.



3.1.3.1. Operação do Aterro Sanitário

O aterro sanitário possui Licença de Operação - LO Nº 1136/2008-DL referente à operação da Central de Triagem e Célula 1 do Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos, que recebem os resíduos provenientes do município. O aterro está localizado no Povoado de São Luiz, Secção Paiol Grande, Lote 32, na zona rural do município de Erechim - RS.

O aterro sanitário é operado por empresa terceirizada, conforme o Contrato Administrativo N.º 830/2011, que prevê a operação do aterro sanitário e apoio à central de triagem, com fornecimento de materiais, mão-de-obra e equipamentos. Hoje em dia, os resíduos da coleta convencional não são encaminhados para triagem, no entanto, o contrato de operação do aterro prevê que os resíduos sejam descarregados na central de triagem que deverá ser operada por recicladores a cargo do Município (Associação Natureza Divina). De acordo com informações obtidas junto a Secretaria de Meio Ambiente, atualmente não está sendo realizada a triagem dos resíduos proveniente da coleta convencional em virtude da falta de equipamentos na Central de Triagem.

A Central de Triagem do Aterro Sanitário é operada pela Associação Natureza Divina, que recebe os resíduos apenas da coleta seletiva, conforme já descrito anteriormente.

Com vistas à renovação da Licença Ambiental de Operação do aterro sanitário, foi contratada empresa especializada em licenciamento ambiental, visando encaminhamento de documentação, elaboração de pareceres, coleta e análise de água e efluentes com tratamento estatístico e confecção de projetos técnicos pertinentes e necessários à renovação da Licença de Instalação 86/2007 e a Licença de Operação 1136/2008, conforme Contrato Administrativo N.º 263/2012.

A rotina de trabalho no aterro sanitário deverá ocorrer de acordo com especificações contidas no Contrato Administrativo N.º 830/2011, sendo descrita a seguir:



Os caminhões da coleta convencional ao chegarem ao aterro sanitário deverão ser pesados na balança rodoviária, apresentada na Figura 43, para controle do quantitativo de resíduos coletados.



Figura 43: Balança Rodoviária para Pesagem dos Caminhões Coletores.

Após pesagem, os caminhões coletores devem descarregar os resíduos na frente de trabalho da célula em operação. Na célula o material deverá ser compactado com trator de esteira com lâmina, formando camadas sobrepostas com inclinação de 1: 3 (vertical : horizontal), pois desta forma o peso do trator concentra-se na traseira do sistema de esteira, reduzindo o volume de resíduos e consequentemente aumentando a eficiência do equipamento de compactação utilizado.

Na Figura 44 pode-se visualizar a atual frente de trabalho.



Figura 44: Frente de Trabalho da Célula 1 do Aterro Sanitário.



Para alcançar uma maior capacidade de carga no maciço de resíduos a operação da compactação deverá ser realizada em camadas de 0,30 a 0,40 m, procedendo-se de 3 a 5 passadas, até que todos os materiais volumosos estejam perfeitamente adensados. A densidade aparente a ser mantida como meta será de 0,70 t/m³.

Ao final do regime diário de trabalho, deverá ser efetuada a cobertura do lixo somente no topo da célula, com uma camada de solo argiloso compactado de 20 cm de espessura. Ao final da jornada de trabalho dos sábados, domingos e feriados deverá ser feito o recobrimento da face inclinada da frente de serviço, evitando que o lixo fique descoberto até a segunda-feira.

A cobertura diária deverá ser executada com um trator de esteira, devendo o material ser descarregado no topo, para a cobertura diária, e no pé-de-talude para a cobertura de rampa. Em épocas de chuvas intensas, cuidado maior deve-se ter com os acessos provisórios, os quais se mantidos sempre cascalhados e em boas condições de tráfego evitam a necessidade de se buscar áreas emergenciais para aterramento de lixo, fato comum em muitos aterros.

O controle tecnológico da obra deverá ser realizado através do acompanhamento diário do aterro, compreendendo as atividades de controle quali-quantitativo dos resíduos aterrados na frente de serviço, da forma e geometria de aterramento, do controle de compactação, da cobertura diária e final, da execução dos drenos de líquidos e de gases.

Na Figura 45 pode-se visualizar a célula em operação sendo compactada com um trator esteira e auxilio de uma retroescavadeira.





Figura 45: Compactação da Célula em Operação.

O chorume gerado pela decomposição do lixo orgânico no aterro sanitário vai para duas lagoas de estabilização onde ocorre o tratamento e depois é encaminhado para uma vala de infiltração.

Com relação aos dispositivos de controle ambiental, o aterro sanitário conta com sistema de lagoas facultativas para tratamento do líquido percolado (chorume), drenos de coleta e queima de gases, e monitoramento das águas subterrâneas através de piezômetros. Na Figura 46 pode-se visualizar o Sistema de Tratamento de Chorume e queima de gases.





Figura 46: Sistema de Tratamento de Chorume e Queima de Gases, Respectivamente.

Cabe a empresa contratada para operar o aterro sanitário atender as condições sanitárias e ambientais exigidas na licença ambiental do aterro (L.O. 1136/2008).



3.1.3.2. Recuperação da Célula 1

Atualmente está sendo realizada a recuperação parcial da Célula 1 do aterro sanitário, conforme Contrato Administrativo N.º 403/2012 (junho de 2012 – vigência de 1 mês a partir da assinatura da ordem de serviço). Esta recuperação está ocorrendo, pois a empresa que realizava a operação do aterro sanitário, anterior ao Contrato Administrativo N.º 830/2011, realizou os serviços inadequadamente, em desacordo com o contrato de terceirização e não cumprindo os requisitos que constam na LO Nº 1136/2008-DL.

As atividades de recuperação da Célula 1 do aterro sanitário consistem em:

- Substituição de tubulações danificadas do Aterro, da Unidade de Triagem e das lagoas;
- Conformação da célula, movimentação e compactação dos resíduos;
- Execução de obras de contenção de vazamentos;
- Execução de nova rede de drenagem de biogás e lixiviado;
- Cobertura do aterro com argila compactada;
- Recobrimento vegetal com grama de campo, em leiva e semeadura;
- Execução da rede de drenagem pluvial de toda área do aterro;
- Execução da cortina vegetal no perímetro da área do aterro.

3.1.3.3. Implantação da Célula 2

As obras de implantação da segunda célula do aterro sanitário estão sendo executados por empresa terceirizada conforme Contrato Administrativo n.º 404/2012, devendo ser finalizada em agosto de 2012.

A construção da segunda célula inclui a camada de impermeabilização, sistema de coleta e remoção de líquidos percolados - drenagem e poços de captação. Os serviços de impermeabilização inferior das células consistem, basicamente, na execução de uma camada sintética (geomembrana) combinada com uma camada de argila compactada com coeficiente de permeabilidade de 10⁻⁸ cm/s e espessura



igual ou superior a 0,30 m com solo natural e instalação de manta de polietileno de alta densidade com espessura de 1,5 mm.

Na Figura 47 observam-se as obras de implantação da nova célula do aterro sanitário (célula 2).



Figura 47: Obras de Implantação da Nova Célula do Aterro Sanitário (Célula 2).

3.1.4. Quantitativo dos Resíduos Sólidos Domiciliares

A geração de resíduos pode variar de acordo com as características de cada região, macro ou micro região, estado, ou ainda, podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si.

No presente trabalho, a geração dos resíduos domiciliares será mensurada através da quantidade de resíduos aterrados (coleta convencional somada ao rejeito da coleta seletiva) em Erechim, somados a quantidade de materiais recicláveis comercializados pelas associações de recicladores, haja vista que não é realizada a pesagem dos caminhões da coleta seletiva.

3.1.4.1. Quantidade de Resíduos Sólidos Coletados pela Coleta Convencional

Os dados obtidos através da Secretaria de Meio Ambiente, acerca dos resíduos domiciliares coletados pela coleta convencional, e cujo destino dá-se através da disposição em aterro sanitário, apresentam-se no Quadro 45.



Quadro 45: Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados.

Quantidade de Resíduos Sólidos enviados		
para Aterro Sanitário		
Mês/Ano	(t/mês)	
Julho/2010	1.559,86	
Agosto/2010	1.443,59	
Setembro/2010	1.403,45	
Outubro/2010	1.466,44	
Novembro/2010	1.522,61	
Dezembro/2010	1.588,23	
Média (t/mês)	1.497,36	
	1	
Janeiro/2011	1.733,14	
Fevereiro/2011	1.501,15	
Março/2011	1.546,60	
Abril/2011	1.573,54	
Maio/2011	1.572,71	
Média (t/mês)*	1.585,43	
	1	
Janeiro/2012	1.530,66	
Fevereiro/2012	1.447,23	
Março/2012	1.535,84	
Abril/2012	1.394,28	
Maio/2012	1.591,58	
Média (t/mês)	1.499,92	

^{*}De agosto de 2011 à dezembro 2011 não ocorreu pesagem (contrato emergencial).

A balança utilizada para pesagem dos caminhões não possui calibração recente por instituições vinculadas ao INMETRO- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. A falta de calibração da balança pode levar a erros sistemáticos nas pesagens, interferindo diretamente nos dados quantitativos dos resíduos domiciliares.

3.1.4.2. Quantidade de Resíduos Aterrados

Considerando que ocorreram mudanças significativas na operação do aterro sanitário, a partir de contratação de nova empresa em 2012, sugere-se que apesar da falta histórica de dados, os dados mais coerentes para a geração total de



resíduos domiciliares são referentes a quantidade aterrada somada a quantidade de resíduos secos comercializados.

A quantidade de resíduos aterrados no ano de 2012 está apresentada no Quadro 46.

Quadro 46: Quantidade de Resíduos Sólidos Aterrados.

Ano 2012	Tonelada Aterrada	
Janeiro	1.842,39	
Fevereiro	1.578,12	
Março	1.737,12	
Abril	1.543,12	
Maio	1.767,41	
Junho	1.766,61	
Média	1.705,795	

3.1.4.3. Quantidade de Resíduos Sólidos enviados para Reciclagem

Os dados obtidos através da Secretaria de Meio Ambiente, acerca dos resíduos domiciliares comercializados pelas associações, sendo, portanto efetivamente enviados para reciclagem, são apresentados no Quadro 47.

Quadro 47: Quantidade de Resíduos Sólidos Enviados para Reciclagem.

Resíduos enviados para Reciclagem (2012)		
Total (t/mês)	130	

3.1.4.4. Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares

Com base nos dados da quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário e quantidade de materiais recicláveis comercializados, calculou-se a geração per capita (kg/hab/dia) de resíduos de Erechim, apresentada no Quadro 48.

Quadro 48: Geração Per Capita.

Dados		
População urbana projetada para 2012 (hab)	95.432	
Média dos resíduos aterrados 2012 (t/mês)	1.705	
Média dos resíduos enviados para reciclagem, em 2012 (t/mês)	130	
Geração de resíduos domiciliares (t/mês)	1.835	
Geração Per capita		
Per capita (kg/hab/dia)	0,63	



Considerou-se para o cálculo da geração per capita a população urbana do município, uma vez que a coleta domiciliar - convencional e seletiva, é realizada em 100% da área urbana, e somente a coleta seletiva é realizada na área rural.

3.1.5. Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica do lixo é uma característica qualitativa da geração de resíduos de um município, pois, apresenta o percentual de cada componente do lixo em relação ao peso total de lixo. Em Erechim existe estudo realizado sobre a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares realizado na zona urbana do município no ano de 2001, apresentado no Quadro 49 e Figura 48.

Quadro 49: Composição Gravimétrica.

Elemento	Total (%)
Papel	10
Papelão	11
Plástico mole	5,4
Plástico duro	3
Matéria Orgânica	58,6
Metal Ferroso	2,1
Metal Não Ferroso	2,3
Vidro	1,3
Outros	6,3
Total	100

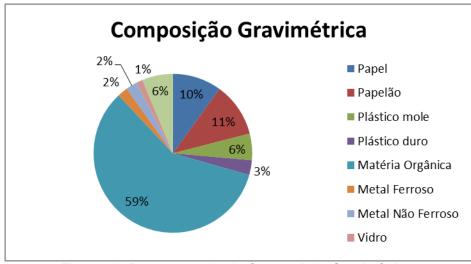


Figura 48: Representação da Composição Gravimétrica.



De acordo com os dados apresentados, tem-se que 59% dos resíduos domiciliares são compostos de material orgânico, passível de compostagem. Já os materiais recicláveis secos representam aproximadamente 35%.

3.1.6. Dados Financeiros

3.1.6.1. Despesas Operacionais

O custo da coleta domiciliar convencional em Erechim, de acordo com o contrato de prestação de serviço, é de R\$ 80,03 a tonelada coletada e transportada até o aterro sanitário

Já a coleta seletiva possui um custo de R\$ 5,05 o quilômetro rodado e a operação do aterro sanitário e apoio à central de triagem geram um custo de R\$ 34,73 a tonelada disposta no aterro sanitário (valores praticados em 2012 de acordo com o Contrato Administrativo N.º 830/2011).

No Quadro 50 apresentam-se as despesas com Coleta, Transporte e Operação do Aterro Sanitário nos anos 2009, 2010 e 2011.

Quadro 50: Despesas: Coleta, Transporte e Operação do Aterro Sanitário.

Despesas: Coleta, Transporte e Operação do Aterro Sanitário		
Ano	R\$	
2009	2.703.379,34	
2010	3.059.163,88	
2011	3.246.113,77	

No Quadro 51 apresenta-se os custos parciais para o ano de 2012.



Quadro 51: Custos 2012.

	Lixo Orgânico Lixo Seco Operação o		Lixo Seco		do Aterro	
2012	Ton. coletadas	Preço pago	Km rodados	Preço pago	Ton. Aterradas	Preço pago
Janeiro	1530,66	R\$ 122.498,72	10540	R\$ 53.227,00	1842,39	R\$ 63.986,20
Fevereiro	1447,23	R\$ 115.821,66	10160	R\$ 51.308,00	1578,12	R\$ 54.808,14
Março	1535,84	R\$ 122.913,28	11262	R\$ 56.873,10	1737,12	R\$ 60.330,18
Abril	1394,28	R\$ 111.584,23	9824	R\$ 49.611,20	1543,12	R\$ 53.592,56
Maio	1591,58	R\$ 127.373,83	9927	R\$ 50.131,35	1767,41	R\$ 61.382,01
Junho	1688,75	R\$ 135.150,66	9081	R\$ 45.859,05	1766,61	R\$ 61.354,37

3.1.6.2. Investimentos

Os investimentos recentes com o sistema de resíduos sólidos domiciliares dizem respeito a contratação de empresa para executar a recuperação da Célula 1 e implantação da Célula 2 do aterro sanitário, sendo apresentados no Quadro 52.

Quadro 52: Investimentos no Aterro Sanitário em 2012.

Investimentos no Aterro Sanitário R\$ (2012)				
Recuperação Célula 1 358.751				
Implantação Célula 2 627.186				
Total 985.937				

Os investimentos apresentados serão pagos através de dotação orçamentária própria.

3.1.6.3. Cobrança e Arrecadação

Em Erechim a Taxa de Coleta de Lixo é cobrada juntamente com o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana - ITPU, consolidada pela Lei N.º 4.856/2010 que consolida a Legislação Tributária e Institui o Código Tributário Municipal.

O cálculo da taxa é apresentado no: Art. 94. A Taxa de Coleta de Lixo, que estabelece que a taxa diferenciada em função do custo presumido do serviço, é



calculada por alíquotas fixas, tendo por base o volume de resíduos relativamente ao metro quadrado de cada edificação, em quantidades de URMs.

Taxa de Coleta de Lixo, anual, em URMs, por metro quadrado (m²)

- a) Imóvel residencial; 0,38
- b) Imóvel comercial, com destino comercial e de prestação de serviços; 0,38
- c) Telheiros 0,20
- d) Templos, centros comunitários e ginásios de esportes. 0,10
- e) Pavilhão, com destino comercial e de prestação de serviços 0,28

A arrecadação, inadimplência e faturamento, provenientes da Taxa de Coleta de Lixo nos anos de 2009, 2010 e 2011 é apresentada no Quadro 53.

Quadro 53: Arrecadação, Inadimplência e Faturamento.

Ano	Arrecadação (R\$)	Inadimplência (%)	Faturamento (R\$)
2009	2.810.861	10,9	3.154.726
2010	3.044.830	12,6	3.483.787
2011	3.369.767	12,4	3.846.766

3.2. SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

3.2.1. Serviços Terceirizados: Varrição, Capina e Roçada

Os serviços de limpeza pública de varrição manual, capina de meio-fio e roçagem mecanizada, são executados no município por empresa terceirizada, conforme Contrato Administrativo n.º 606/2011, que inclui ainda os serviços de limpeza e higienização diária dos banheiros públicos, que não será abordado no presente estudo.

Segundo o Contrato Administrativo n.º 606/2011:

 A varrição manual é a operação de limpeza e remoção de todos os resíduos existentes nas vias públicas, através da utilização de garis, providos de todas



as ferramentas necessárias para a execução dos serviços, especialmente: vassouras, vassourões, pás, sacos plásticos para acondicionamento dos resíduos e carrinhos de gari (lutocares).

- Capina manual é a operação de limpeza e remoção de toda a vegetação herbácea-arbustiva que esteja ou venha a crescer junto ao meio-fio dos logradouros públicos existentes dentro da área compreendida pelo serviço de varrição, realizada, através da utilização de garis, providos de todas as ferramentas necessárias para a execução dos serviços, especialmente: enxadas.
- Roçagem mecanizada é a operação de remoção da vegetação herbáceolenhosa de forma cíclica e rotineira, utilizando-se para tanto, os recursos humanos e todas as ferramentas necessárias à execução dos serviços. Entre os materiais e ferramentas imprescindíveis, cita-se: roçadeiras mecanizadas, vassouras metálicas do tipo rastel, vassourões, garfos, enxadas e outros apetrechos atinentes.

Cabe à empresa contratada compor seu quadro de funcionários com pessoal apto para o exercício das funções, devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança, além de arcar com as despesas administrativas referente à execução do serviço. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente fica responsável pela fiscalização das atividades, através de gestor específico para o contrato.

Os serviços de limpeza pública terceirizados geram um custo mensal para o município de R\$ 97.900,00 (valor praticado em 2012).

Além dos serviços de varrição e capina das vias urbanas, a empresa contratada deverá, ainda, coletar o lixo acumulado nas grelhas das bocas de lobo, instaladas ao longo das vias.

3.2.1.1. Área de Abrangência dos Serviços

A área de abrangência dos serviços de varrição, capina e roçada está inserida dentro perímetro urbano do município, sendo estimada mensalmente uma área de



220.661.324 m² prevista de execução do serviço de varrição e uma área de 346.000.000 m² para o serviço de roçada mecanizada.

Os serviços de roçagem são executados em vias públicas, canteiros centrais, áreas verdes, parques e outras áreas públicas que são do interesse e/ou administração da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, localizadas no perímetro urbano do Município. Os locais são informados às equipes conforme necessidade de execução, através de Ordem de Serviço.

Na Figura 49 apresenta-se o mapa da varrição manual e capina.



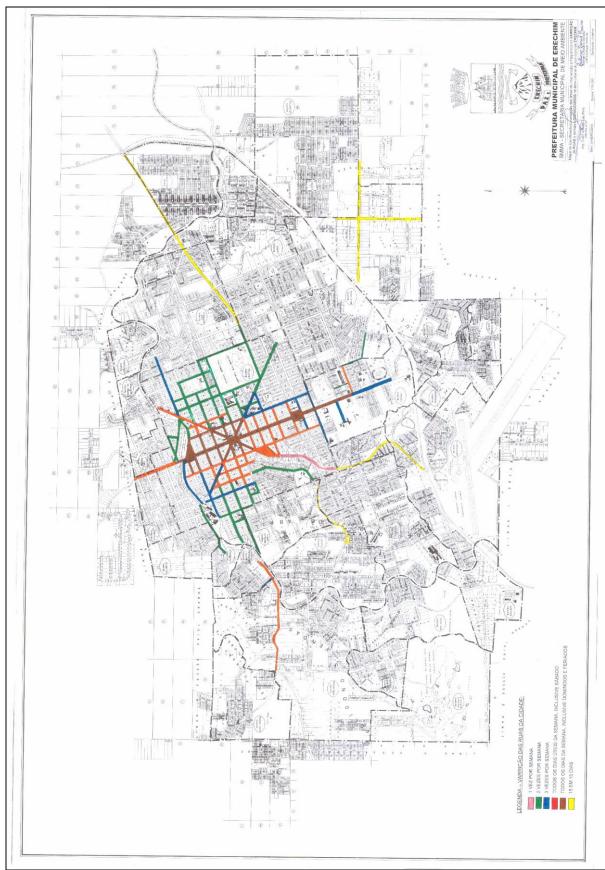


Figura 49: Mapa da Varrição.



A frequência da varrição e capina varia de acordo com características da região, possuindo frequência diária, três vezes por semana, duas vezes por semana, semanal e quinzenal, conforme apresentada nos Quadro 54 a Quadro 58.

Quadro 54: Locais com Varrição Diária.

Nome do logradouro	Área de intervenção em m²	Frequência
Av. Maurício Cardoso até a Rua a Santo Dal Bosco, inclusive o Viaduto Rubens Berta;	35.800	
Rua Portugal, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;	4.950	
Rua Argentina, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;	5.000	
Rua Alemanha, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;	4.425	
Rua Itália, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;	4.500	
Rua Uruguai, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;	5.200	
Rua Luiz Herminio Berto, da Av. Maurício Cardoso até a Rua J.B. Cabral;	3.960	
Rua J.B.Cabral, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	4.500	
Rua Torres Gonçalves, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	4.450	
Rua Nelson Elhers, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	4.775	
Av. Tiradentes: da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	7.560	
Av. Presidente Vargas, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Itália;	6.090	
Av. Amintas Maciel, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	3.750	B
Av. Comandante Kraemer, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Valentim Zambonatto;	4.750	Diária (inclusive domingos e feriados)
Av. Pedro Pinto de Souza, da Av. Maurício Cardoso até a Rua Aratiba;		o ionidado)
Av. XV de Novembro, da Av. Maurício Cardoso até a Rua São Paulo;		
Av. Salgado Filho; da Av. Pedro Pinto de Souza até a Rua Aratiba;		
Rua Valentin Zambonatto, da Rua J.B Cabral até a Av. Comandante Kraemer;	13.525	
Rua Pedro Álvares Cabral, da Av. Comandante Kraemer até a Av. XV de Novembro;	2.750	
Praça da Bandeira e seus largos (Rua em frente e atrás da Prefeitura e em frente ao Antigo Fórum);	8.571	
Praça Boleslau Skorupski ;	1.265	
Praça Júlio de Castilhos;	3.900	
Praça Prefeito Jayme Lago e seus largos;	12.000	
Rua Arnaldo Zordan, da Av. Germano Hoffmann até a Rua Argentina;	1.650	
Praça Arnaldo Zordan	540	
Av. Sete de Setembro da Praça da Bandeira até a Rua Sergipe;	63.600	
METRAGEM TOTAL DE INTERVENÇÃO	221.911	

Quadro 55: Locais com Varrição Quinzenal.

Nome do logradouro	Área de intervenção em m²	Frequência
Avenida Pedro Pinto de Souza, da rótula Ajardinada do Bairro São Cristóvão até o Trevo do Bairro Aeroporto;	25.200	
Rua Sidney Guerra, da última sinaleira da Rua Pernambuco até o Trevo da BR 153.	62.500	
Rua Léo Neuls, da Rua José do Patrocínio até a Praça J.K da Cohab Aldo Arioli, inclusive esta;	14.858	A cada quinze dias nas Quartas-Feiras
Rua Dr. João Caruso, da BR 153 até o Club Atlântico;	45.000	Quartas-reiras
Rua Alberto Parenti, da Rua Capitão João Manoel Bicca até a Rua Edson José Menoncin;	32.580	
METRAGEM TOTAL DE INTERVENÇÃO	18.013	

Quadro 56: Locais com Varrição Semanal.

Nome do logradouro	Área de intervenção em m²	Frequência	
Avenida Pedro Pinto de Souza, da Rua Washington Luiz até a rotula Ajardinada do Bairro São Cristóvão;	22.500	Quarta-Feira	
METRAGEM TOTAL DE INTERVENÇÃO	22.500		



Quadro 57: Locais com Varrição Três Vezes por Semana.

Nome do logradouro	Área de intervenção em m²	Frequência
Av. Tiradentes, da Rua Valentin Zambonatto até a Rua Cap. F. Menegatti;	21.120	
Av. Pedro Pinto de Souza, da Rua Aratiba até a Rua Cesário Matos;	7.710	
Av. José Oscar Salazar da sinaleira (antigo Posto Cassul) até a Rua Otone Cervo;	29.600	
Rua São Paulo, da Av. Sete de Setembro até a Av. XV de Novembro;	4.050	
Rua Bahia, da Av. Sete de Setembro até a Rua Pedro Álvares Cabral;	4.400	
Rua Santa Catarina, da Av. Sete de Setembro até a Rua Pedro Álvares Cabral;	4.400	
Rua Paraná, da Av. Sete de Setembro até a Rua Pedro Álvares Cabral;	4.350	
Rua Distrito Federal, da Av. Sete de Setembro até a Rua Pedro Álvares Cabral;	3.400	
Rua Rui Barbosa, da Av. Sete de Setembro até a Rua Silveira Martins;	4.050	
Rua Andradas, da Av. Sete de Setembro até a Rua Silveira Martins;	4.500	
Rua Washington Luiz, da Av. Sete de Setembro até a Av. Pedro Pinto de Souza;	8.300	
Rua Marechal Floriano, da Av. Sete de Setembro até a Rua Silveira Martins;	4.500	
Rua Euclides da Cunha, da Av. Sete de Setembro até a Rua Silveira Martins;	3.400	_
Rua Silveira Martins até a Rua João Pessoa;	16.650	3 vezes por semana (Terça Quinta e Sábado)
Rua Salgado Filho, da Rua Aratiba até a escadaria e inclusive esta;	3.500	(Terça Quinta e Sabado)
Rua Torres Gonçalves, da Rua Valentin Zambonatto até a Av. Tiradentes;	2.625	
Rua Emílio Grando, da Av. Comandante Kraemer até a Rua J.B.Cabral;	13.475	
Rua Gaurama, da Av. Presidente Vargas até a Av. Salgado Filho; 497 m	12.425	
Rua Cesário Matos, da Rua Silveira Martins até a Av. Pedro Pinto de Souza;	2.580	
Rua Itália, da Rua Gaurama até a Rua Aratiba;	6.250	
Rua Alemanha, da Rua Gaurama até a Rua Aratiba;	5.750	
Rua Aratiba;	18.025	
Rua Uruguai, da Rua Aratiba até a Rua Passo Fundo;	10.550	
Rua Sergipe, da Av. Sete de Setembro até a Rua Maranhão;	6.400	
Av. Maurício Cardoso, do Viaduto Rubem Berta até a entrada do Estar do Chile;	16.650	
Rua Marcelino Ramos, da Rua Alemanha até a Av. Farrapos;	18.575	
METRAGEM TOTAL DE INTERVENÇÃO	237.235	

Quadro 58: Locais com Varrição Duas Vezes por Semana..

Quadio 30. Locais com varrição Duas vezes po	Área de	-
Nome do logradouro		Frequência
		riequelicia
Av. XV de Novembro, da Rua Monteiro Lobato até o Cemitério Pio XII;	em m² 19.620	
Rua Itália, da Rua Gaurama em diante;	27.000	
Rua Alemanha, da Rua Gaurama em diante;	22.250	
Av. Santo Dal Bosco, da Rua Sarandi até a Rótula em frente a loja de Materiais de Construção;	14.175	
Rua José do Patrocínio, da Avenida Uruguai até a Rua Itália;	3.400	
Rua Porto Alegre, da Rua Itália até a Rua Argentina;	6.560	
Avenida Salgado Filho, da Rua Passo Fundo até a Rua Sarandi;	2.725	
Avenida Uruguai, da Rua Passo Fundo até a Rua José do Patrocínio;	6.600	
Rua Sarandi, da Avenida Salgado Filho até a Avenida Uruguai;	2.050	
Avenida Farrapos, da Rua José do Patrocínio até a Avenida Salgado Filho;	21.625	
Rua J.B Cabral, da Avenida Maurício Cardoso até a Rua Henrique Schwerin;	13.200	
Rua Marechal Rondon, da Rua São Paulo até a Rua Santa Catarina;	6.175	
Rua José Duch, da Rua Sergipe até a Rua Raul de Miranda e Silva;	2.595	
Rua Israel, da Rua Passo Fundo até a Rua Sarandi;	2.260	
Rua Marcos Ochoa, do Viaduto Rubem Berta até a Rua Joaquim Brasil Cabral;	9.380	
Rua João Massignan, do Viaduto Rubem Berta até a Rua Bortolo Balvedi;	8.425	0
Avenida Comandante Kramer, da Rua Valentim Zambonatto até a Rua Anita Garibaldi;	21.725	2 vezes por semana (Segunda e Quarta)
Rua Bortolo Balvedi, da Rua Marcos Ochoa até a Rua João Massignan;	3.000	(Ocgania e Quarta)
Avenida Amintas Maciel, da Rua Valentim Zambonatto até a Rua Jacinto Godoy;	22.300	
Rua Nelson Elhers, da Avenida Tiradentes até a Rua Gerônimo Teixeira;	12.275	
Rua Torres Gonçalves, da Avenida Tiradentes até a Rua Aires Pires;	13.100	
Rua Clementina Rossi, da Rua Paulo VI até a Rua Sergipe;	8.505	
Rua Henrique Dias, da Av. Comandante Kramer até a Av. XV de Novembro;	12.000	
Rua Severiano de Almeida, da Av. Comandante Kramer até a Rua Henrique Schwerin;	13.775	
Rua Jerônimo Teixeira, da Avenida Comandante Kramer até a Rua Henrique Schwerin;	14.250	
Rua Aires Pires, da Avenida Comandante Kramer até a Rua Torres Gonçalves;	10.900	
Rua Jacinto Godoy, da Avenida Comandante Kramer até a Rua Amintas Maciel;	2.200	
Rua Marechal Deodoro, da Avenida Comandante Kramer até a Rua São Paulo;	3.200	
Rua Pernambuco, da Av. XV de Novembro até a Rua Machado de Assis;	17.250	
Rua Anita Garibaldi, da Rua Pernambuco até Avenida Comandante Kramer;	12.975	
Rua 20 de Setembro, da Rua Itália até a Rua Alemanha;	3.000	
Rua São Paulo, da Av. XV de Novembro até a Rua Henrique Dias;	8.300	
METRAGEM TOTAL DE INTERVENÇÃO	346.795	



3.2.1.2. Execução das Atividades

Para execução dos serviços de varrição, capina e roçagem são utilizados aproximadamente 48 funcionários.

Na execução do serviço de varrição s os resíduos são recolhidos e acondicionados logo após a realização dos serviços. Na Figura 50 pode-se visualizar funcionários executando o serviço de varrição no centro da cidade.



Figura 50: Serviço de Varrição Sendo Realizado.

Para execução do serviço de roçagem mecanizada a equipe conta com 12 roçadeiras tipo lateral, e ainda 1 caminhão dotado de carroceria tipo aberta de 20 m³ que serve de apoio a atividade.

Além do serviço de roçagem mecanizada, a empresa contratada também realiza a atividade de recolhimento de galhada durante o período de poda no município, conforme pode-se visualizar na Figura 51.

Os resíduos da poda são encaminhados para o horto municipal onde são transformados em adubo orgânico. Na Figura 52 pode-se visualizar os resíduos da poda dispostos no horto municipal.







Figura 51: Coleta de Resíduos da Poda.





Figura 52: Resíduos da Poda Dispostos no Horto Municipal.

3.2.2. Serviços de Limpeza Pública Executados pela SMMA

Além dos serviços de limpeza pública terceirizados, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente realiza com pessoal próprio os serviços de:

- Limpeza de ruas (roçadas nas ruas, capina, retirada de material acumulado, limpeza de bueiros);
- Limpeza de praças e canteiros centrais (roçadas, corte de grama, recolhimento de lixo, instalação de lixeiras);
- Limpeza de áreas verdes (roçada e recolhimento de lixo);
- Recolhimento de lixo (em depósitos e em locais impróprios);
- Recolhimento de galhos;
- Recolhimento de animais mortos nas vias públicas.



Estes serviços são realizados de acordo com a necessidade e através de solicitações feitas pela população, sendo todo o perímetro urbano atendido.

Os restos de ajardinamento e galhos recolhidos são encaminhados para o horto florestal, onde passam pelo processo de decomposição para se tornar adubo orgânico utilizado no substrato para plantio de novas mudas. O lixo recolhido das praças e canteiros públicos é levado ao aterro sanitário, os animais mortos são enterrados em vala no horto florestal.

O quadro de pessoal para realizar estes serviços é composto por 17 auxiliares de serviços gerais, 4 motoristas de caminhão, 2 operadores de máquinas pesadas, 3 chefes, 1 agente executivo e 1 diretor, sendo que tais funcionários não são exclusivos para estes serviços, atuando também nas demais demandas da SMMA.

Os veículos disponíveis na SMMA para a realização dos serviços são apresentados no Quadro 59.

Quadro 59: Maguinário Disponível na SMMA.

Quantidade	Ano	Marca/Modelo
1	2009	Minicarregadeira Bob Cat
2	1980	Caminhão Mercedez-Benz com capacidade de carga 6.000 kg
1	1990	Caminhão Mercedez-Benz com capacidade de carga 6.000 kg
1	2000	Besta
2	2004	Fiat Uno Mille Fire
1	2000	Volkswagen Kombi
1	1984	Trator Massey Ferguson mod 265
1	1987	Trator Massey Ferguson mod 86
1	1982	Trator Ford modelo 6600

3.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os Resíduos da Construção Civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, também chamados de entulhos de obras. A responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos é do gerador.



Segundo pesquisa realizada pela Faculdade Anglicana de Erechim - FAE, existe aproximadamente 8 empresas no município consideradas como grandes geradores de RCC. Destas, apenas uma possui Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, conforme estabelece a Resolução CONAMA 307/2002 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010. Estima-se que estas empresas geram 11 t/dia de entulho, sendo a coleta e a destinação destes resíduos terceirizada. Não existe cadastro no município de empresas de recolhimento de entulho da região.

Comumente os resíduos da construção civil são depositados em lotes vagos para servirem de aterro de terrenos. No entanto, a Resolução CONAMA 307/2002 estabelece que: "Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos, e em áreas protegidas por Lei".

Na Figura 53 pode-se visualizar alguns resíduos dispostos as margem de vias públicas em Erechim.



Figura 53: Resíduos Armazenados às Margens de Vias Publicas em Erechim.

3.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade do gerador, cabendo ao Poder Público Municipal atender a legislação quando ele próprio for o gerador e ainda realizar a fiscalização quando for de terceiros.



Para realizar a gestão dos RSS dos geradores municipais (Unidades Básicas de Saúde- UBS e outros) a Administração Municipal possui contrato de Prestação de Serviço com a empresa ABORGAMA DO BRASIL LTDA, através do Processo Licitatório nº. 12512/2007- Tomada de Preço nº 044/2007, Termo Aditivo N 376/2011, cujo objeto é: a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de saúde.

Os locais onde são coletados os RSS municipais são apresentados no Quadro 60.

Quadro 60: Relação de Geradores Municipais de RSS.

Pontos de coleta Localização		Quantidade coleta/mês
UBS PROGRESSO	Rua Estevão Gavenda, 130 - Bairro Progresso	4
UBS CENTRO	Av. Tiradentes, 401 - Bairro Centro	4
UBS PAIOL GRANDE	Rua Casemiro Kujawinski, 557 - Bairro Paiol Grande II	2
UBS ESTEVAN CARRARO	Rua David Tonin - Bairro Estevan Carraro	2
UBS SÃO VICENTE DE PAULO	Rua Frederico Ozanan s/n - Bairro São Vicente de Paulo	2
UBS PRESIDENTE VARGAS	Rua Fermino Ricardi s/n - Bairro Presidente Vargas	2
UBS SÃO CRISTÓVÃO	Rua José Bisognin, 87 - Bairro São Cristóvão	2
NÚCLEO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA/IMUNIZAÇÕES/SAE	Rua Valentim Zambonato, 525 - Bairro Centro	2
UBS ALDO ARIOLI	Rua Carlos Kwitko, 121 - Bairro Aldo Arioli	2
UBS ATLÂNTICO	Rua Dilgai Chitolina Parenti, 325 - Bairro Atlântico	2
UO ESCOLA MUNICIPAL OTHELO ROSA	Rua Belo Cardoso, s/n - Bairro Presidente Vargas	2
UO ESCOLA MUNICIPAL DOM PEDRO II	Rua João Francisco Busatta, 121 - Bairro Progresso	2
UO ESCOLA MUNICIPAL CRISTO REI – CAIC	Rua São Martinho s/n- Bairro Progresso	2
UO ESCOLA ESTADUAL JOÃO G. IMLAU	Rua Passo Fundo, 34 - Bairro Centro	2
UO ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL TIA GELSUMINA (ASSAMI)	Rua Carlos I Pietá, 75 - Bairro Cohab JK	2
UO ESCOLA ESTADUAL JOSÉ BONIFÁCIO	Rua Nelson Ehlers, 245 - Bairro Centro	2
UO ESCOLA ESTADUAL SIDNEI GUERRA	Rua Leo Neuls, 860 - Bairro Aldo Arioli	1
UO ESCOLA ESTADUAL IRANY J. FARINA	Rua José Wawruch s/n - Bairro Petit Vilage	1
UO CRECHE MÃEZINHA DO CÉU	Rua Geraldo Rufino Pinheiro, 390 - Bairro Progresso	1
CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL – CAPS	Rua Saule Pagnonceli, 73 - Bairro Centro	1
UBS JAGUARETÊ	Distrito de Jaguaretê	1
UBS CAPO ERÊ	Distrito de Capo Erê	1
UBS BELA VISTA	Rua Carlos Irineu Pieta, 35 - Bairro Bela Vista	2
CAPS AD	Rua Porto Alegre, 166 - Bairro Centro	1

A Vigilância Sanitária Municipal realiza a fiscalização do gerenciamento do RSS de estabelecimentos privados quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário em que é pedida a Declaração de Destinação Final de RSS e Cópia do Contrato com a empresa que realiza a coleta dos resíduos. Não é cobrado pela Vigilância Sanitária o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS.



3.5. RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A Logística Reversa de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, "é um 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".

Os resíduos com logística reversa obrigatória são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens). Sendo que, de acordo com o Art. 33 da lei nº 12.305/2010, estabelece que "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 e comerciantes". No entanto, para que o sistema de logística reversa seja efetivamente implantado tornase necessária a participação da Administração Municipal no que tange a divulgação do sistema para os usuários e fiscalização da efetivação da prática da logística reversa por parte dos comerciantes e fabricantes.

Em Erechim, alguns resíduos com logística reversa obrigatória já possuem uma coleta diferenciada, no entanto, a interface entre consumidores e fabricantes ainda está distante. A seguir será descrita as soluções adotadas no município para a gestão destes resíduos.

3.5.1. Pilhas e Baterias

Erechim possui programa permanente de recolhimento de pilhas e baterias, intitulado "Bote pilha na reciclagem", desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.



O município possui aproximadamente 50 pontos de coleta instalados em sedes de órgãos públicos, escolas e em diversos bairros. Esses pontos possuem bombonas identificadas com "Bote Pilha na Reciclagem". Essa coleta é realizada de forma permanente, até totalizar carga suficiente para fechar um contêiner, o qual é transportado para um aterro industrial, devidamente licenciado pela FEPAM.

Os pontos de coleta são divulgados por meio de campanhas de comunicação na mídia, através de vinhetas em rádios, anúncios em jornais e manchetes televisivas. Além disso, orientações quanto ao descarte adequado dos resíduos – tóxicos ou não – também são realizadas pela SMMA em atividades, como trilhas ecológicas, palestras ambientais, visitas ao aterro sanitário local e informativos que trazem informações específicas.

A seguir apresenta-se a relação dos Pontos de Coleta no município de Pilhas e Baterias do Programa "Bote Pilha na Reciclagem".

Escola E.E.F. São Cristovão, Escola M.E.F. Luiz Poletto, Escola M.E.F. Luiz Badalotti, Escola M.E.F. Paiol Grande, Escola M.E.F. Othelo Rosa, Escola M.E.F. Dom Pedro II, Escola M.E.F. Cristo Rei – CAIC, Escola M.E.F. Caras Pintadas, Colégio Haidée, Colégio José Bonifácio, Colégio Prof. Mantovani, Escola E.E.M. Érico Verissímo, Escola E.E.M. João Germano Imlau, Escola E.E.F. Santo Agostinho, Escola E.E.M. La Salle, Escola E.E.F. Dr. João Caruso, Escola E.E.F. Sidney Guerra, Escola E.E.F. Sete de Setembro, Escola E.E.F. Salgado Filho, Instituto Barão do Rio Branco, Escola de Educação Basica da URI, Escola Marista Medianeira, Escola Adventista, Colégio São José, Centro Educacional DOM, Prefeitura Municipal de Erechim, Câmara Municipal de Vereadores, 15ª CRE – Coordenadoria Regional de Educação, Secretaria Municipal de Cidadania e Habitação, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria M. de Desenv. Econômico, Vigilância Sanitária, Sesi, Ministério Público, Fórum, Edifício Durli, Loja Unetral, Peti Vila União, Banco Sicredi, Banco do Brasil, Banco Banrisul e Caixa Econômica Federal.



3.5.2. Eletroeletrônicos

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente realiza campanhas de coleta de lixo eletrônico, além de realizar palestras sobre a problemática da disposição destes resíduos em locais inapropriados. Segundo dados da SMMA, a Campanha de Coleta de Lixo Eletrônico em 2011 coletou 8 toneladas de resíduos, e a campanha de 2012 chegou a coletar 30 toneladas.

Na Figura 54 visualizam-se imagens da campanha de coleta de eletrônicos.



Figura 54: Imagens da Campanha de Coleta de Eletrônicos.

3.5.3. Pneus, Lâmpadas Fluorescentes, Óleos Lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e Agrotóxicos

A Administração Municipal não possui campanhas de coleta ou apoio a logística reversa de: pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e agrotóxicos.



3.6. GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por:

- Atividades Industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de Serviços de Saúde;
- Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras:
- Construtoras:
- Grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

A SMMA de Erechim não possui cadastro de geradores passiveis a elaboração de PGRS, no entanto, quando da elaboração do licenciamento ambiental solicita das empresas geradoras de resíduos o comprovante do destino dados aos mesmos.

É importante o município possuir cadastro dos geradores sujeitos a elaboração de PGRS, pois a partir deste cadastro poderá ser efetuada a fiscalização destes geradores no que tange a elaboração do PGRS. No entanto, a Politica Nacional de Resíduos Sólidos é uma lei recente, sendo a partir do presente estudo - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - na etapa de Prognóstico, serão identificadas as ações pertinentes por parte da administração municipal que visam enquadrar os geradores sujeitos a elaboração de PGRS na Lei N⁰ 12.305/2010.

3.7. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

A seguir serão descritas as atividades e palestras desenvolvidas pela SMMA voltadas para educação ambiental.



Conscientização sobre economia de luz

Realização de palestras em todos os setores da prefeitura, englobando todos os servidores públicos os quais auxiliaram na disseminação das informações. Conversa sobre economia de luz, sua importância, exemplos de como economizar luz no trabalho e em casa. Explanando também sobre a importância da separação correta dos resíduos e alguns exemplos de resíduos especiais.

Palestra Cidadão Consciente

Programa apresentado em diversos segmentos como escolas, igrejas, associações de moradores, grupos de idosos, empresas, entre outras. Realização de palestras sobre como ser um cidadão consciente, mostrando aspectos da vida cotidiana. São abordados os seguintes assuntos: o descarte de lixo em lugares inadequados, como por exemplo, as nascentes dos rios que abastecem o reservatório do município; o chorume que pode poluir e inviabilizar o uso do lençol freático; exemplos de lixo seco e orgânico e sua separação adequada; importância do descarte correto de resíduos especiais como lâmpadas, pilhas, pneus entre outros. Os catadores do município também acompanham as palestras, dando exemplos e apresentando as situações que ocorrem quando da chegada dos materiais nas associações para triagem.

Trilhas Guiadas no Parque Natural Municipal Longines Malinovski

Trilha Guiada dentro do parque explicando como foi sua criação, explanando sobre o problema do esgoto e de árvores exóticas dentro do parque. Além destes assuntos também é abordada a questão sobre os resíduos encontrados no parque. Estes resíduos são recolhidos por detentos que encontram-se em regime semi-aberto e trabalham para a prefeitura. Os passeios são agendados por diversas escolas, entidades, universidades e outros grupos interessados.



Palestra Uso Racional dos Recursos Naturais

Palestra sobre como usar racionalmente os recursos naturais. São abordados assuntos como reutilização e reciclagem, uso racional de água potável e outros afins. São dados alguns exemplos de como economizar água, qual a melhor forma de descarte de resíduos tanto domiciliares quanto resíduos especiais. Palestra realizada para funcionários de empresas que repassam o conhecimento para os demais (familiares e comunidade).

• Palestra com Recicladores e Patran

A SMMA em conjunto com a Patran e associações de catadores. São abordados assuntos como a importância da separação correta do lixo nas residências, importância dos catadores para uma cidade, além da utilização de Equipamentos de Proteção Individual e outras situações relacionadas ao trabalho de triagem, além do funcionamento do Aterro municipal.

Projeto Água Viva

Elaboração de projeto em conjunto as Associações de moradores dos bairros lindeiros ao Rio Tigre. Durante 3 meses foram visitadas todas as residências do entorno do rio para orientações quanto a destinação adequada dos resíduos, firmando um compromisso com os moradores quanto a manutenção do curso d'água, principalmente quanto a quantidade de resíduos jogados no referido rio pelos próprios moradores. O projeto culminou com a limpeza do Rio Tigre, juntamente com os moradores e alunos das 3 escolas dos bairros onde o rio atinge.

Atividades permanentes:

 Visitas ao Aterro Sanitário Municipal com agendamento a escolas e demais entidades interessadas;



- Semana Municipal de Meio Ambiente sempre contendo o tema resíduos, sendo em oficinas de reaproveitamento de materiais, sendo em palestras, mostras realizadas pelos catadores de material reciclado, etc.
- Visitas aos pavilhões das Associações de Catadores do município com agendamento a escolas e demais entidades interessadas;
- Exposições junto a outras secretarias em eventos nos locais públicos (praças, etc) levando exemplos de resíduos e oferecendo orientações quanto a destinação de cada um, utilizando diferentes tipos de lixeiras, banners, cartazes e exposições orais.
- Divulgação na mídia sobre o assunto, através de matérias, entrevistas, relatos dos catadores em jornais, rádios e televisão.

3.8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Nos dias atuais, buscando atingir a sustentabilidade sanitária e ambiental, é necessária uma mudança de atitude em relação aos Resíduos Sólidos, devendo-se repensar as práticas de produção e consumo. São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei N°12305/2010: Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos Resíduos Sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos.
- A recuperação de recursos pode ser realizada através da reciclagem de resíduos orgânicos e dos resíduos inorgânicos. O município de Erechim através da implantação da coleta seletiva e das Associações de Recicladores, incentiva a reciclagem, no entanto, o índice de reciclagem do resíduos seco encontra-se baixo, em torno de 7% do total coletado é encaminhado pra reciclagem (após a Triagem). Não existe no município o reaproveitamento do resíduo orgânico.
- Os trabalhos de educação ambiental desenvolvidos pela Secretaria de Meio Ambiente são de fundamental importância para a gestão dos resíduos urbanos, pois através da separação prévia nas residências pelos munícipes, tem-se uma coleta seletiva de melhor qualidade. Além das campanhas informativas sobre a



coleta seletiva, é de fundamental importância o apoio técnico/social desenvolvidos com as Associações de Recicladores.

- Os serviços de limpeza urbana, terceirizados e executados pela SMMA, apresentam-se de maneira satisfatória, mantendo a cidade em permanente estado de limpeza abrangendo todo perímetro urbano do município.
- Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) municipais são coletados e destinados corretamente, por meio de empresa especializada. Os RSS de terceiros são fiscalizados pela Vigilância Sanitária, que exige comprovante de destinação dos resíduos, no entanto, não exige o Plano de Gerenciamento dos RSS de tais estabelecimentos, conforme prevê a Lei 12.305/2010.
- Inexistência de legislação municipal que norteie a gestão dos Resíduos da Construção Civil- RCC, e falta de soluções municipais para a gestão de tais resíduos.

A partir das considerações gerais pode-se considerar como Pontos Fortes e Fracos do sistema os apresentados a seguir:

Pontos Fortes:

- Campanhas de Educação Ambiental desenvolvidas pela SMMA;
- Incentivo dado às Associações de Recicladores organizadas;
- Universalização dos serviços de coleta domiciliar, convencional e seletiva, na área urbana do município;
- Frequência da coleta seletiva;
- Existência de Aterro Sanitário Próprio;
- Empenho nas ações de regularização da prestação de serviço da coleta domiciliar e operação do aterro sanitário;
- Abrangência dos Serviços de Limpeza Pública.



Pontos Fracos:

- Baixo índice de reciclagem, apesar da forte atuação da SMMA, Associação de Recicladores e boa frequência da coleta seletiva;
- Inadequada operação da coleta domiciliar e do aterro sanitário anterior ao contrato vigente, gerando falta de credibilidade dos serviços e inexistência de série histórica de dados dos serviços prestados;
- Falta de estudo qualitativo dos resíduos domiciliares composição gravimétrica;
- Não reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos domiciliares, através da prática da compostagem;
- Falta de legislação que norteie os Resíduos da Construção Civil;



4. PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES

Para formular o Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos será utilizado o material do levantamento e diagnóstico da situação atual, o estabelecimento dos conceitos referentes aos princípios e diretrizes, as obrigações da Administração, a fixação de metas, e ainda os estudos técnicos pertinentes.

As necessidades futuras do sistema foram subdivididas em três grupos: curto prazo, médio prazo e longo prazo.

As ações de curto prazo deverão ser executadas nos 4 (quatro) primeiros anos, as de médio prazo do 5º (quinto) ao 8º (oitavo) ano inclusive, e as de longo prazo a partir do 9º ano.

Considerou-se para fim de padronização de datas como Ano 1, o ano de 2013, indo até o Ano 2042 como final de plano (horizonte de 30 anos).

As diretrizes, obrigações e metas a serem atendidas devem obrigatoriamente ser revistas periodicamente em prazo não superior a 04 (quatro) anos, conforme determinado na Lei 11.445/2007.

4.1. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES

O sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos só poderá ser considerado como eficiente se atender aos seus usuários e ser auto-suficiente, para tanto devem ser atendidas as seguintes condições:

 Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;



- Que ocorra a universalização de cada tipo de serviço componente do sistema e uma vez atendida seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou àqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que os resíduos sejam coletados e devidamente tratados e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o município disponha de dispositivos ou exija a existência dos mesmos em relação à segurança de que não serão interrompidos os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Que o usuário é a razão de ser do operador, independentemente do mesmo ser público, por prestação de serviço, autárquico ou privado;
- Que a prestação de serviços atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento dos usuários atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;
- Que seja elaborado e implantado esquemas de atendimento dos serviços, para as situações de emergência, mantendo alternativas de recursos materiais e humanos para tanto;
- Que o valor cobrado por todos os serviços prestados seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio domiciliar, sem, contudo, inviabilizar os planos de investimento e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos ou serviços;



- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja disciplinado o fluxo da logística reversa para os resíduos gerados no município, com o envolvimento de todas as esferas responsáveis;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade e o incremento da produtividade dos serviços prestados;
- Que seja divulgado adequadamente, ao público em geral e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras e serviços no Município, em especial àquelas que obriguem à interrupção da prestação dos serviços;
- Que sejam divulgadas ao usuário, informações necessárias ao uso correto dos serviços e orientações, principalmente quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.

4.2. OBRIGAÇÕES

Para que os princípios e diretrizes fixadas sejam atendidas é necessário o estabelecimento de obrigações e metas a serem cumpridas pelo operador dos sistemas.

As principais obrigações da Administração Municipal a serem atendidas são:



- Deverá constituir Agência Reguladora de âmbito municipal ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá desenvolver/implantar um sistema de indicadores, o qual deverá ser utilizado para acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas;
- A entidade reguladora dos serviços deverá acompanhar a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica (Lei Federal nº 6.938/1981, Decreto Federal nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA nºs 5/1988, 237/1997 e 377/2006);
- A Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho;

4.3 CENÁRIOS

O Plano de Saneamento Básico- Resíduos Sólidos, complementado pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, tem como princípio o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas.



Para fim do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Erechim, entende-se como **Meta** alcançar um objetivo físico num intervalo de tempo devidamente definido.

A construção de cenários tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro, que podem interferir no desenvolvimento futuro, montando assim uma cena ou situação consistente do futuro.

Um cenário criado é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar, antever o ambiente e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o PMSB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

A seguir apresenta-se os cenários teóricos e sua exemplificação para o manejo dos resíduos sólidos:

CENÁRIO 1 - IDEAL: O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

 Neste cenário tem-se a diminuição da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que 100% dos resíduos passíveis de reciclagem sejam reciclados, atingindo o que pressupõe a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

CENÁRIO 2 – TENDENCIAL: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro a influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização, ou seja, mantendo-se o gradiente atual em que a prestação de serviço vem ocorrendo.

 Continuidade da situação atual, com baixo percentual de reciclagem dos materiais recicláveis secos e nenhum aproveitamentos dos resíduos orgânicos, refletindo em um aumento irrisório nos índices de reciclagem e



continuação do encaminhamento de grande percentual de resíduos para aterro sanitário.

CENÁRIO 3 – FACTÍVEL: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o TENDENCIAL, porém não o IDEAL.

Neste cenário propõe-se que o município atinja paulatinamente o que pressupõe a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para tanto, o município deverá aumentar gradativamente os níveis de reciclagem, incluindo o material orgânico passível de reciclagem devendo no final do Plano de Metas encaminhar para aterro sanitário o rejeito e materiais que não serão reciclados do total de resíduos domiciliares gerados.

CENÁRIO 4 - RETRÓGRADO: Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.

 Retrocesso da situação atual, com diminuição do percentual de reciclagem dos materiais recicláveis secos e nenhum aproveitamento dos resíduos orgânicos, culminando em grande quantidade de resíduos enviados para aterro sanitário.

4.3.1. Cenário Adotado e Alternativas Propostas

Para elaboração deste prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL, considerando que paulatinamente este cenário deverá se aproximar do IDEAL para o município.

Para que a gestão dos resíduos sólidos urbanos atinja o cenário FACTÍVEL, é necessária uma mudança no modelo de gestão praticado atualmente, principalmente no que tange a destinação dos resíduos secos e orgânicos passíveis de reciclagem.



Com relação à coleta domiciliar o município já atingiu a universalização dos serviços, sendo propostos modelos de coleta com tecnologias mais atuais, no entanto, ressalta-se que o modelo praticado atualmente já se encontra satisfatório.

De acordo com a Lei Nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a destinação final ambientalmente adequada contempla a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, 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.

Em face do exposto acima, entende-se que todos resíduos sólidos devem ter seu destino final ambientalmente adequado de acordo com suas características.

No Quadro 61 apresenta-se duas alternativas para a etapa de coleta e uma alternativa comum para as etapas de destinação e disposição final no cenário adotado associado ao manejo dos resíduos sólidos urbanos.

Quadro 61: Alternativa para Coleta, Destinação e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Coleta	Destinação	Disposição Final	
Alternativa A: Coleta domiciliar, convencional e seletiva, em toda área urbana do município, conforme ocorre atualmente;	Reciclagem dos Resíduos Secos;	Aterro Sanitário	
Alternativa B: Implantação gradual de Coleta Conteinerizada, em toda área urbana do município.	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos, através de Compostagem.		

Com relação à coleta domiciliar, uma vez que a mesma já atingiu a universalização do serviço, pode-se implantar no município tecnologias de coleta mais atuais, como por exemplo, a coleta conteinerizada. No entanto, são propostas duas alternativas, a manutenção da coleta domiciliar e a implantação da coleta conteinerizada. Para verificação da alternativa mais adequada sob o ponto de vista financeiro, estas distintas alternativas de coleta domiciliar serão avaliadas separadamente a partir do estudo de viabilidade econômica e financeira do sistema.



A alternativa proposta para a destinação final dos resíduos domiciliares de Erechim contempla a reciclagem dos resíduos secos e resíduos orgânicos, através da implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem. Para os materiais que não são passíveis de reciclagem, sugere-se a continuidade da disposição final em aterro sanitário devidamente licenciado.

Estas alternativas propostas serão posteriormente detalhadas no item Programas, Projetos e Ações do presente Plano.

4.4. METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

O PMSB, complementado pelo PMGIRS, tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico. Dessa maneira, atende-se ao item da Lei Nº 11.445/07, no que se refere ao cumprimento do Art.19, Inciso V: "Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas". Esses indicadores específicos para acompanhamento das metas fazem parte do conjunto de indicadores a serem propostos e serão complementados por outros de natureza técnica, operacional, administrativa e financeira.

Serão admitidas, excepcionalmente para o Ano 1, divergências em relação às metas fixadas nos diversos indicadores, por conta da implantação das ações propostas e acertos na metodologia de apuração das variáveis intervenientes.



4.4.1. Universalização dos Serviços de Coleta dos Resíduos Domiciliares

A cobertura do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares já é de 100 % da área urbana do município de Erechim, devendo ser mantida ao longo de todo o período do Plano, independente da alternativa adotada de coleta domiciliar.

Alternativa A: Manutenção do sistema atual de Coleta Domiciliar- convencional e Seletiva.

A cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCD (Indicador da Cobertura da Coleta Domiciliar), conforme apresentado no Quadro 62.

Quadro 62: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCD
1 em diante	Manter em 100% da área urbana	Índice de Cobertura da Coleta Domiciliar (ICCD)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificados na área urbana do município, em percentual.

Alternativa B: Implantação da Coleta Conteinerizada

A cobertura do sistema de coleta conteinerizada dos resíduos domiciliares ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCD (Indicador da Cobertura da Coleta Conteinerizada), conforme apresentado no Quadro 63.

Quadro 63: Meta da Universalização da coleta conteinerizada.

Ano	Meta %	Indicador	Medida do IPCRD
3	35	Índice de cobertura da	Relação entre número de imóveis
9	70	coleta Conteinerizada (ICCC).	atendidos e número total de imóveis edificados na área urbana do município,
15	100		em percentual.



4.4.2. Redução da Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares

A geração per capita de resíduos domiciliares em geral tende a aumentar em função do aumento do poder aquisitivo da população e incentivo ao aumento da aquisição de bens de consumo. No entanto, a Lei 12.305/2010 estabelece como um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a não geração e redução dos resíduos sólidos. Para tanto, será considerado como meta um aumento progressivo do per capita ate atingir o máximo de 0,65 kg/hab/dia.

No Quadro 64 apresenta-se meta referente a geração per capita de resíduos e seu respectivo indicador.

Quadro 64: Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares.

Ano	Meta (kg/hab/dia)	Indicador	Medida do IPCRD
1	0,63	Índice per	Geração diária de
2 em diante	Aumentar em 0,02 ao ano até atingir o máximo de 0,70	capita de resíduos domiciliares (IPCRD).	resíduos domiciliares, coletados pela coleta domiciliar, por habitante.

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar (convencional e seletiva).

4.4.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares

O sistema de coleta domiciliar seletiva, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento do serviço de acordo com a demanda e a freqüência pré-estabelecida no sistema, garantindo o padrão de qualidade e atendida à legislação em vigor estabelecida pelos órgãos competentes.

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da coleta de resíduos mais importantes, cujo



bom desempenho depende fundamentalmente de uma operação correta, tanto da área operacional quanto da de relacionamento com o usuário.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade na prestação do serviço, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

A quantidade de usuários pesquisados deverá ser de 0,1% da população urbana, distribuída igualmente pelos itinerários do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

O IQCRD será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 65, levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos.

Quadro 65: Componentes de Cálculo do IQCRD.

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO					
Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso		
Divulgação da frequência do serviço	UDFS	Receber informação pelo operador do serviço / ter conhecimento dos horários e dias da coleta. Se conhece Peso X 1; Se tem algum conhecimento Peso X 0,5; Se não tem conhecimento Peso X 0,25.	0,08		
Qualidade do serviço	UQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,12		
Atrasos na prestação do serviço	UAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 horas peso X 0,25.	0,12		
Postura na execução do serviço	UPES	Percepção da Postura na execução do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,08		



PERCEPÇÃO DA FISCALIZAÇÃO					
Qualidade do serviço	FQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,2		
Atrasos na prestação do serviço	FAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 peso X 0,25.	0,4		

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequencia do serviço; UQDS: Usuário: Qualidade do Serviço; UAPS: Usuário: Atrasos na prestação dos serviços;

UPES: Usuário: Postura na execução dos serviços; FQDS: Fiscalização: Qualidade do Serviço; FAPS: Fiscalização: Atrasos na prestação dos serviços;

Determinada a quantidade de ocorrências para cada parâmetro, o IQCRSD será obtido através da seguinte expressão:

 $IQCRSD = 0.08 \times N(UDFS) + 0.12 \times N(UQDS) + 0.12 \times N(UAPS) + 0.08 \times N(UCNA) + 0.30 \times N(FQDS) + 0.30 \times N(FAPS)$

Onde cada parcela N será calculada como segue:

N(i): somatório dos critérios próprios de pontuação de cada item avaliado dividido pelo total de pesquisas do item efetuado.

A apuração do IQCRD não isentará o prestador do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQCRD, a coleta de resíduos será considerada adequada se a média dos IQCRD's apurados em cada ano atender os valores especificados no Quadro 66.



Quadro 66: Metas do IQCRD.

Ano	Meta do IQCRD (%)
1	Medição Inicial
2 em diante	Incremento de 5% a.a. até atingir e manter, no mínimo 95%

4.4.4. Sustentabilidade Econômica e Financeira

A Municipalidade deverá garantir a 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 11.445/2007.

4.4.5. Destinação Final Ambientalmente Adequada

Os principais constituintes dos resíduos domiciliares são os resíduos secos (papel, vidro, plástico, metal), resíduos orgânicos e os mais diversos tipos de rejeitos, sendo os percentuais em peso de cada componente obtidos através de estudo gravimétrico.

De acordo com o estudo gravimétrico apresentado no diagnóstico do sistema têm-se nos resíduos domiciliares de Erechim (2001) aproximadamente: 59% de material orgânico, 35% material reciclável seco e 6% de rejeito. No entanto, haja visto que tal estudo não é recente e considerando as características dos resíduos de municípios de porte similar a Erechim, será adotado os seguintes percentuais:

- 55% material orgânico;
- 35% material reciclável seco;
- 10% rejeito.

Os dados da composição gravimétrica dos resíduos serão os percentuais utilizados para definição de metas da etapa de destinação, no entanto, deve-se realizar um



novo estudo gravimétrico até o Ano 1 com o intuito de verificação do comportamento do qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município.

No Quadro 67 apresenta-se o estudo gravimétrico de municípios do Rio Grande do Sul, percebe-se que o comportamento qualitativo dos resíduos são distintos, no entanto não apresentam-se muito distante da realidade de Erechim.

Quadro 67: Estudo Gravimétrico de Municípios do Rio Grande do Sul.

Estudo Gravimétrico							
Município/ UF	População Urbana 2010 (hab)	% Resíduo Seco	% Resíduo Orgânico	% Rejeito			
Porto Alegre- RS	1.409.351	31,2	43,8	25			
Lajeado- RS	71.180	36,8	46,1	17,1			
Estrela- RS	25.913	22,2	57,1	20,7			
Caxias do Sul- RS	419.406	33,3	46	20,7			
Bento Gonçalves- RS	nçalves- RS 99.069		51,1	21,9			
São Leopoldo- RS	213.238	30,1	58,7	11,2			
Rio Grande- RS	189.429	38,8	51,2	10			

Fonte: Ministério do Meio Ambiente- MMA. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação, Brasília, 2012.

4.4.5.1. Reciclagem dos Resíduos Secos

Para a definição das metas de reciclagem dos resíduos secos, considerou-se o total de resíduo seco produzido no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico.

Tem-se que aproximadamente 7% de resíduos secos são enviados para reciclagem, do total de resíduos coletados no município. No entanto, considerando a produção de 35 % de resíduos secos do total de lixo gerado no município, o índice atual de reciclagem considerado nas projeções será de 20% de reciclagem do total de resíduos secos potencialmente recicláveis, conforme pode-se visualizar no Quadro 68.



Quadro 68: Percentuais Utilizados (Materiais Recicláveis Secos).

Resíduo Seco enviado para Reciclagem (do total de resíduos gerados no município)	7%	Resíduo Seco enviado para Reciclagem (do total de material seco gerado no município)	20%
--	----	--	-----

A destinação final adequada dos materiais recicláveis será medida através do Índice de Comercialização dos Materiais recicláveis Secos – ICMRS, obtido através do percentual de materiais recicláveis triados em relação ao total de materiais recicláveis secos gerados no município, devendo ser calculada anualmente.

As metas e o indicador para a comercialização dos materiais recicláveis secos do município são mostrados no Quadro 69.

Quadro 69: Meta e Indicador ICMRS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICMRS
1	Mínimo 22%	for the Communication of the	Relação da quantidade de
A partir do 2	Aumentar em 2% a.a. até atingir 80%	Índice Comercialização dos Materiais Recicláveis Secos (ICMRS)	resíduos secos comercializados e quantidade total resíduo seco gerado no município, em percentual.

4.4.5.2. Reciclagem dos Resíduos Orgânicos

A definição da meta de reciclagem do material orgânico foi realizada de maneira análoga a meta do material seco. Considerou-se o total de material orgânico produzido no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico.

O reciclagem do material orgânico será medido pelo Índice de Reciclagem do Resíduo Orgânico – IRRO, devendo o mesmo ser calculado anualmente.

As metas para a reciclagem do resíduo orgânico através da compostagem dos resíduos coletados do município são mostradas no Quadro 70.



Quadro 70: Meta e Indicador IRRO.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRO
3 em diante	Aumentar em 2% a.a. até atingir 60%.	Índice Reciclagem do Resíduo Orgânico (IRRO)	Relação da quantidade de resíduo orgânico reciclado e quantidade total de resíduo orgânico gerado no município, em percentual.

Considera-se para o Ano 3 a quantidade de resíduos orgânico reciclado inicial igual a 7% do total de resíduos orgânico gerado.

4.5. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

4.5.1. Projeção da Geração dos Resíduos Domiciliares

Para a projeção da quantidade futura de resíduos a ser coletada, destinada e disposta de maneira ambientalmente correta e segura entre os anos de 2013 e 2042, utilizaram-se as metas definidas anteriormente, conforme apresentado no Quadro 71.

Na Figura 55 tem-se uma melhor visualização da projeção dos resíduos considerando as metas de reciclagem e o destino dado aos resíduos sólidos domiciliares no município.



Quadro 71: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares.

					3						
Ano		População Urbana A	Per capita (kg/hab./dia) B	Quantidade Coletada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês) D	Meta Reciclagem Resíduos Secos (%) E	Meta Reciclagem Resíduos Secos (t/mês) F= E x D	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos ** (t/mês) G	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (%) H	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (t/mês) I= G x H	Disposição Final (t/mês) J = C- (F+I)
2013	1	97.006	0,63	1.833	641,7	22	141,2	1.008	0	0	1.692,2
2014	2	98.580	0,65	1.922	672,8	24	161,5	1.057	0	0	1.760,8
2015	3	100.155	0,67	2.013	704,6	26	183,2	1.107	7	78	1.752,4
2016	4	101.729	0,69	2.106	737,0	28	206,4	1.158	9	104	1.795,2
2017	5	103.303	0,7	2.169	759,3	30	227,8	1.193	11	131	1.810,3
2018	6	104.877	0,7	2.202	770,8	32	246,7	1.211	13	157	1.798,3
2019	7	106.451	0,7	2.235	782,4	34	266,0	1.230	15	184	1.785,0
2020	8	108.025	0,7	2.269	794,0	36	285,8	1.248	17	212	1.770,6
2021	9	109.599	0,7	2.302	805,6	38	306,1	1.266	19	241	1.755,0
2022	10	111.173	0,7	2.335	817,1	40	326,8	1.284	21	270	1.738,1
2023	11	112.747	0,7	2.368	828,7	42	348,0	1.302	23	300	1.720,1
2024	12	114.321	0,7	2.401	840,3	44	369,7	1.320	25	330	1.700,9
2025	13	115.895	0,7	2.434	851,8	46	391,8	1.339	27	361	1.680,5
2026	14	117.469	0,7	2.467	863,4	48	414,4	1.357	29	393	1.659,0
2027	15	119.043	0,7	2.500	875,0	50	437,5	1.375	31	426	1.636,2
2028	16	120.617	0,7	2.533	886,5	52	461,0	1.393	33	460	1.612,2
2029	17	122.191	0,7	2.566	898,1	54	485,0	1.411	35	494	1.587,1
2030	18	123.765	0,7	2.599	909,7	56	509,4	1.429	37	529	1.560,7
2031	19	125.340	0,7	2.632	921,2	58	534,3	1.448	39	565	1.533,2
2032	20	126.914	0,7	2.665	932,8	60	559,7	1.466	41	601	1.504,5
2033	21	128.488	0,7	2.698	944,4	62	585,5	1.484	43	638	1.474,6
2034	22	130.062	0,7	2.731	956,0	64	611,8	1.502	45	676	1.443,5
2035	23	131.636	0,7	2.764	967,5	66	638,6	1.520	47	715	1.411,2
2036	24	133.210	0,7	2.797	979,1	68	665,8	1.539	49	754	1.377,7
2037	25	134.784	0,7	2.830	990,7	70	693,5	1.557	51	794	1.343,1
2038	26	136.358	0,7	2.864	1002,2	72	721,6	1.575	53	835	1.307,2
2039	27	137.932	0,7	2.897	1013,8	74	750,2	1.593	55	876	1.270,1
2040	28	139.506	0,7	2.930	1025,4	76	779,3	1.611	57	918	1.231,9
2041	29	141.080	0,7	2.963	1036,9	78	808,8	1.629	59	961	1.192,5
2042	30	142.654	0,7	2.996	1048,5	80	838,8	1.648	60	989	1.168,3

*Considerando que 35% do total coletado é resíduo seco.

** Considerando que 55% do total coletado é resíduo orgânico.



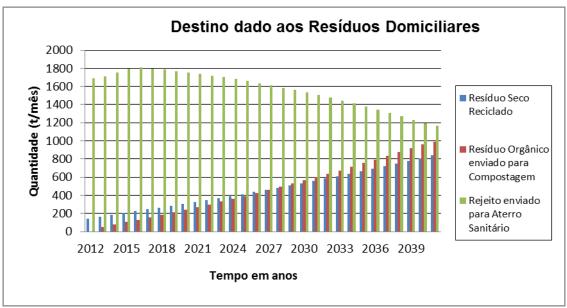


Figura 55: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino.

Considerando as metas de reciclagem propostas, tem-se no final do período de planejamento um montante de resíduos enviados para aterro sanitário de praticamente a metade do que é enviado atualmente.

Na Figura 56 pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário atual (baixa reciclagem dos resíduos secos e inexistência de reciclagem do resíduo orgânico), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano.

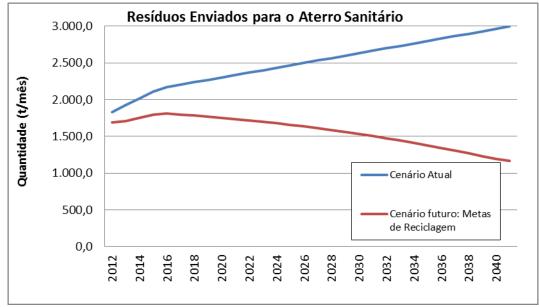


Figura 56: Quantidade de Resíduos Enviados Atualmente para o Aterro Sanitário Versus a Quantidade enviada Considerando as Metas de Reciclagem Propostas no PMSB.



4.5.2. Projeção do Volume de Resíduos Domiciliares a serem Aterrados

Com base na projeção de resíduos domiciliares, realizou-se a projeção do volume a ser disposto no aterro sanitário para os próximos 30 anos. Foi realizada a estimativa sem considerar as metas de reciclagem e, considerando as metas propostas, conforme apresentado no Quadro 72.

Considerou-se o peso específico dos resíduos a serem aterrados igual a 0,7 t/m³ e o volume de material de cobertura requerido sendo de 20% do volume a ser aterrado.



Quadro 72: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sanitário.

Quatro 72. Volume de Residuos Sondos a sei Depositado no Aterio Sanitario.											
Ano	Previsão de Resíduos	Volume de residuos	uos ados sto Volume Material de cobertura	Volume Material	Volume Material Cobertura + Resíduos (m3/Ano)	Volume Total acumulado (m3)	Previsão de Resíduos	Volume de residuos	Volume Material	Volume Material	Volume Total
	Aterrados sem	aterrados		Cobertura +			Aterrados com	aterrados	Cobertura +	Cobertura +	
	Reciclagem	previsto		Resíduos			Reciclagem	previsto	Resíduos	Resíduos	acumulado
	(t/mês)	(m3/mês)		(m3/mês)			(t/mês)	(m3/mês)	(m3/mês)	(m3/Ano)	(m3)
Sem considerar as metas de reciclagem							Considerando as metas de reciclagem				
2013	1.833	2.619,16	524	3.142,99	37.716	37.716	1.692,2	2.417	2.901	34.812	34.812
2014	1.922	2.746,16	549	3.295,39	39.545	77.261	1.708,0	2.440	2.928	35.135	69.947
2015	2.013	2.875,88	575	3.451,06	41.413	118.673	1.752,4	2.503	3.004	36.050	105.997
2016	2.106	3.008,27	602	3.609,93	43.319	161.992	1.795,2	2.565	3.077	36.930	142.927
2017	2.169	3.099,09	620	3.718,91	44.627	206.619	1.810,3	2.586	3.103	37.241	180.168
2018	2.202	3.146,31	629	3.775,57	45.307	251.926	1.798,3	2.569	3.083	36.993	217.161
2019	2.235	3.193,53	639	3.832,24	45.987	297.913	1.785,0	2.550	3.060	36.720	253.881
2020	2.269	3.240,75	648	3.888,90	46.667	344.580	1.770,6	2.529	3.035	36.423	290.305
2021	2.302	3.287,97	658	3.945,56	47.347	391.927	1.755,0	2.507	3.008	36.102	326.407
2022	2.335	3.335,19	667	4.002,23	48.027	439.953	1.738,1	2.483	2.980	35.756	362.162
2023	2.368	3.382,41	676	4.058,89	48.707	488.660	1.720,1	2.457	2.949	35.385	397.548
2024	2.401	3.429,63	686	4.115,56	49.387	538.047	1.700,9	2.430	2.916	34.990	432.538
2025	2.434	3.476,85	695	4.172,22	50.067	588.113	1.680,5	2.401	2.881	34.571	467.109
2026	2.467	3.524,07	705	4.228,88	50.747	638.860	1.659,0	2.370	2.844	34.127	501.236
2027	2.500	3.571,29	714	4.285,55	51.427	690.286	1.636,2	2.337	2.805	33.659	534.895
2028	2.533	3.618,51	724	4.342,21	52.107	742.393	1.612,2	2.303	2.764	33.166	568.061
2029	2.566	3.665,73	733	4.398,88	52.787	795.180	1.587,1	2.267	2.721	32.648	600.709
2030	2.599	3.712,95	743	4.455,54	53.466	848.646	1.560,7	2.230	2.676	32.107	632.816
2031	2.632	3.760,20	752	4.512,24	54.147	902.793	1.533,2	2.190	2.628	31.541	664.357
2032	2.665	3.807,42	761	4.568,90	54.827	957.620	1.504,5	2.149	2.579	30.950	695.306
2033	2.698	3.854,64	771	4.625,57	55.507	1.013.127	1.474,6	2.107	2.528	30.334	725.641
2034	2.731	3.901,86	780	4.682,23	56.187	1.069.313	1.443,5	2.062	2.475	29.695	755.336
2035	2.764	3.949,08	790	4.738,90	56.867	1.126.180	1.411,2	2.016	2.419	29.030	784.366
2036	2.797	3.996,30	799	4.795,56	57.547	1.183.727	1.377,7	1.968	2.362	28.342	812.708
2037	2.830	4.043,52	809	4.852,22	58.227	1.241.953	1.343,1	1.919	2.302	27.629	840.336
2038	2.864	4.090,74	818	4.908,89	58.907	1.300.860	1.307,2	1.867	2.241	26.891	867.227
2039	2.897	4.137,96	828	4.965,55	59.587	1.360.447	1.270,1	1.814	2.177	26.129	893.356
2040	2.930	4.185,18	837	5.022,22	60.267	1.420.713	1.231,9	1.760	2.112	25.342	918.698
2041	2.963	4.232,40	846	5.078,88	60.947	1.481.660	1.192,5	1.704	2.044	24.531	943.229
2042	2.996	4.279,62	856	5.135,54	61.627	1.543.286	1.168,3	1.669	2.003	24.034	967.263



4.6. PROJETOS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns projetos, programas e ações, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema.

4.6.1. Estudo Gravimétrico

Deverá ser realizada a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes no lixo está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município. Lembrando, que para estipular as metas, considerou-se: 55% resíduo orgânico (lixo úmido), 35% resíduo seco e 10% de rejeito.

Este estudo deverá ser realizado no Ano 1, e posteriormente, com uma periodicidade de 2 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município, podendo ser realizado por funcionários do aterro sanitário.

4.6.2. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar

Deverá ser criado um "Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares", devendo incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço e à fiscalização, que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.



Este Programa deverá ser criado no Ano 1 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

4.6.3. Campanhas Informativas e de Conscientização Sócio-Ambiental

Deverão ser mantidas as campanhas informativas e de conscientização sócioambiental sobre o dia e horário da coleta, para assim, evitar que os resíduos fiquem acumulados na frente das residências ocasionando mau cheiro e a proliferação de vetores, além de contribuir com o aspecto visual da cidade.

Deve-se evidenciar que a participação da população é de suma importância para que a coleta seja bem sucedida. É fundamental que os dias e horários da coleta domiciliar, definidos e informados, sejam cumpridos à risca, criando hábitos regulares na população. Medidas educativas, estimulando a participação da população, com o intuito de assegurar que os resíduos serão depositados nas vias públicas em dias e horários próximos ao da coleta, evitam sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis.

Com relação à coleta seletiva, devem-se intensificar as campanhas informando ao munícipe como proceder em relação ao acondicionamento dos resíduos. Tais campanhas devem enfatizar que os materiais recicláveis secos (papel, plástico, vidro e metal) devem ser separados dos materiais recicláveis orgânicos (sobras de frutas, legumes, restos de alimentos) através de duas separações distintas.

As campanhas educativas devem fornecer também informações sobre o correto acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro-cortantes, a fim de se evitar acidentes durante o manuseio pelos coletores.

Estas campanhas poderão ser realizadas conjuntamente com escolas, condomínios e associações de bairros, uma vez que estes locais/ instituições poderão desempenhar um papel de propagadores de informação.

As campanhas informativas devem ser realizadas anualmente e em toda zona urbana do município.



Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva:

A seguir serão apresentadas algumas ações que podem ajudar a aumentar a adesão da população à coleta seletiva, tais como:

- Aprimorar sua divulgação: quanto mais constante for a divulgação, mais material será separado pela população.
- Promover iniciativas espontâneas: associações de bairros, grupos ecológicos, entidades religiosas e instituições também podem organizar iniciativas de coleta e educação ambiental.
- Disponibilização de Postos de Entrega Voluntária (PEV's) utilizando contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos no centro do município, onde o cidadão espontaneamente deposita os recicláveis. Esta ação pode ser realizada através de parcerias entre a SMMA e supermercados, postos de combustível, entre outros.
- Realização de gincanas escolares ou entre outras entidades coletivas, visando estimular os estudantes a segregarem os resíduos em suas residências.

Criação de Mecanismos de Fortalecimento da Coleta Seletiva

Visando o fortalecimento do sistema de coleta seletiva e a parceria com as Associações de Recicladores, a Administração Municipal deverá criar mecanismos que vedem o recolhimento dos resíduos secos ou mesmo orgânicos por terceiros, que não seja a própria prefeitura ou a quem ela delegue tais serviços.

Campanhas de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas

Poderá ser criada campanha de incentivo ao uso de composteiras domésticas, principalmente na área urbana do município, onde esta prática não está disseminada. Estas campanhas podem estar vinculadas às campanhas já existentes, como através da panfletagem que ocorre sobre como proceder com



relação à coleta seletiva. Eventualmente a própria SMMA poderá estar ministrando cursos ou palestras sobre como fazer uma composteira nas residências.

Esta ação poderá refletir diretamente no alcance das metas de reciclagem e redução do per capita gerado.

4.6.4. Programa de Fiscalização quanto a Existência de Local Específico para a Estocagem Temporária dos Resíduos Sólidos Urbanos

Deverá ser elaborado programa permanente de fiscalização quanto ao cumprimento do Decreto Nº. 3.161, de 11 de janeiro de 2007 que regulamenta os artigos 44 e 45, da Lei 2.599, de 04 de janeiro de 1994, que dispõem sobre a obrigatoriedade da existência de local específico para a estocagem temporária dos resíduos sólidos urbanos no Município de Erechim.

Este Programa Permanente de Fiscalização deverá abranger as áreas onde é realizada a coleta domiciliar convencional e seletiva, pois a existência de lixeiras padronizadas com distinção dos resíduos domiciliares, em secos e orgânicos, auxilia na qualidade da coleta domiciliar, sendo uma ótima ferramenta, desde que devidamente implantada, para o aumento dos índices de reciclagem no município.

Caso seja implantada a coleta conteinerizada, este programa deverá prever sistematicamente a desativação do uso das lixeiras na área de abrangência dos contêineres.

4.6.5. Implantação da Coleta Conteinerizada

A implantação da coleta conteinerizada no município é uma alternativa tecnológica eficaz que visa melhorar a qualidade da coleta domiciliar e aumentar os índices e reciclagem, uma vez que com este tipo de coleta o munícipe tem o serviço disponível 24 horas por dia.



Esta coleta consiste na implantação de contêineres específicos que ficam dispostos nas ruas, variando a distancia entre eles geralmente entre 50 e 80 metros. Com este sistema os sacos de lixo não ficam armazenados nas ruas, e sim dispostos dentro do próprio contêiner que é então recolhido por caminhão próprio especializado. Para que este sistema auxilie na reciclagem é necessária a disponibilização de um conjunto de dois contêineres, um para receber o resíduo seco e outro para receber o resíduo orgânico. Na Figura 57 pode-se visualizar os contêineres e o caminhão especializado que realiza esta coleta.



Figura 57: Imagens Coleta Conteinerizada.

A coleta conteinerizada apresenta as seguintes vantagens:

- Maior disponibilidade do serviço de coleta, pois os resíduos podem ser depositados nos contêineres a qualquer hora do dia ou da noite;
- Contribuição com a melhoria do aspecto visual da cidade, uma vez que os resíduos ficam dispostos dentro dos contêineres;
- Eliminação do mau cheiro ocasionado pelos resíduos domiciliares dispostos nas ruas:
- Evita a ação de cães, gatos, ratos e outros animais;
- Não necessita-se de coletor, mão de obra cada vez mais escassa;
- Contribuição para reciclagem através da utilização de contêineres distintos para os resíduos secos e resíduos orgânicos.

No entanto, este tipo de coleta apresenta como principais desvantagens:



- Disponibilidade de lugares para alojar os contêineres nas vias publicas;
- Alto custo de investimento com a implantação de contêineres.

Devido ao alto custo de investimento deste tipo de coleta, conforme já mencionado, serão realizados dois estudos de viabilidade econômica e financeira para o manejo dos resíduos sólidos, considerando a implantação gradual da coleta conteinerizada e mantendo a coleta domiciliar, conforme ocorre atualmente.

Se a implantação da coleta conteinerizada for a opção escolhida pela Administração Municipal, sugere-se que a mesma ocorra em 3 fases: considerando no curto prazo a implantação na área central do município que já possui projeto de implantação desta coleta, e no médio e longo prazo complementação para as áreas restantes do município, visando atingir a universalização dos serviços, conforme apresentado no Plano de Metas.

O projeto para a área central do município prevê a disponibilização de 378 conjuntos de contêineres (um para o resíduo seco e outro para resíduo orgânico) que estariam disponibilizados a cada 50 metros.

Na Figura 58 pode-se visualizar detalhe da área central do município que seria contemplada no curto prazo pela implantação da coleta conteinerizada. E na Figura 59 tem-se mapa urbano do município com a área de abrangência da coleta conteinerizada na região central.



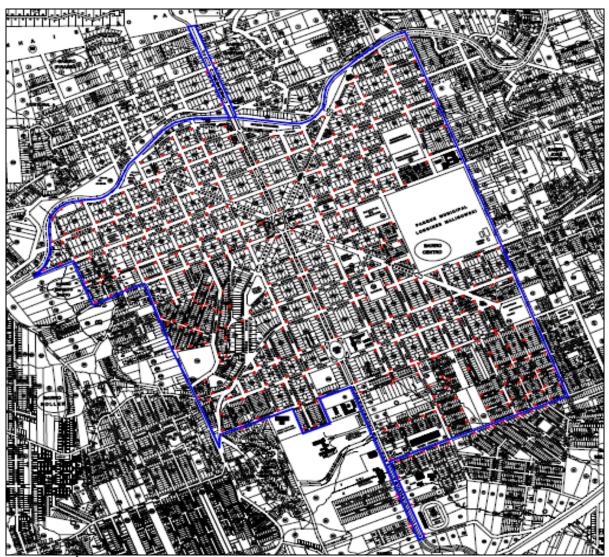


Figura 58: Área Central onde seria Implantada a Coleta Conteinerizada no Curto Prazo. Detalhe em Vermelho: alocação dos contêineres. Fonte: SMMA.



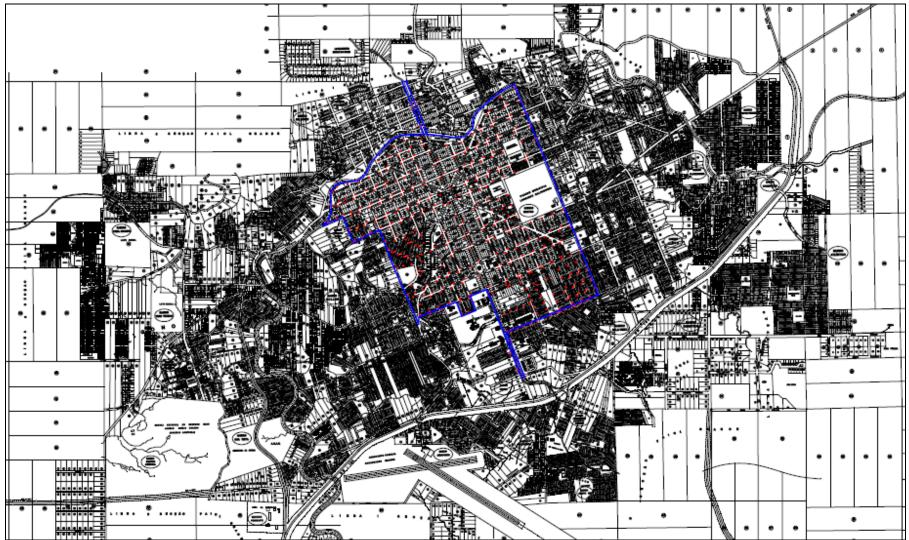


Figura 59: Área Urbana do Município e Área de Abrangência da Coleta Conteinerizada (curto prazo).



4.6.6. Reciclagem dos Resíduos Domiciliares

A concepção atual da gestão dos resíduos domiciliares de Erechim vai de encontro ao que pressupõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, no que tange a implantação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos secos, através da existência de Associações de Recicladores. No entanto, deve-se ainda, reciclar a parcela orgânica dos resíduos domiciliares, sendo que os índices de reciclagem devem aumentar progressivamente. Diante do exposto são propostas algumas ações/ projetos que visam auxiliar no cumprimento das metas de reciclagem estipuladas anteriormente.

4.6.6.1. Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares

Para um adequado funcionamento de um aterro sanitário é de suma importância a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem aterrados. É através desta quantificação que se verifica se os parâmetros adotados sobre a estimativa da vida útil do aterro estão sendo realistas.

Deverá existir um controle diário sobre o quantitativo de resíduos domiciliares, referente:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar, convencional e coleta seletiva, separadamente;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta seletiva;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta convencional;
- Quantidade de resíduos secos que são comercializados pelas Associações de Recicladores;
- Quantidade de resíduo orgânico enviado para compostagem;
- Quantidade de composto produzido (após compostagem);
- Quantidade de rejeito enviado ao aterro: rejeito da triagem e rejeito da compostagem, separadamente.



Ainda, para auxiliar uma correta quantificação dos resíduos sólidos domiciliares, algumas ações devem ser tomadas, tais como:

- Implantação e Manutenção de um sistema de indicadores;
- Treinamento de pessoa responsável pela pesagem, através de elaboração de uma rotina de trabalho para ser desempenhada pelo funcionário responsável;
- Os dados relativos à pesagem deverão ser repassados ao responsável pelo Aterro Sanitário e à SMMA, devendo ser acompanhados para identificação de eventuais anomalias no processo, bem como para que possa existir uma confiável série histórica de dados.
- Aferição anual da balança de pesagem.

4.6.6.2. Reaproveitamento do Material Orgânico: Compostagem

A destinação final ambientalmente correta dos resíduos domiciliares proposta por esta Consultoria engloba a triagem e beneficiamento do material reciclável seco e reciclagem do material orgânico, a partir de metas progressivas de reciclagem. Para facilitar o alcance das metas de reciclagem, sugere-se a implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem no município, local onde parcela de resíduos coletados seja encaminhado e tratado, visando a reciclagem.

Esta unidade poderá ser implantada na área do Aterro Sanitário Municipal. A operação da Unidade de Compostagem poderá ser realizada pela SMMA ou incorporada à operação do aterro sanitário.

Sugere-se, inicialmente, que seja adotado um processo de compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação. Este processo é realizado em pátios onde o material a ser compostado é disposto em montes de forma cônica, denominados "pilhas de compostagem", ou em montes de forma prismática, com seção reta aproximadamente triangular, denominados "leiras de compostagem", o tempo para que o processo de compostagem se realize através do método natural varia de três a quatro meses.



Deverá ser elaborado Projeto da Unidade de Compostagem, com as devidas licenças ambientais, sendo que o início de sua operação deverá ocorrer até o Ano 3. Posteriormente, deverá ocorrer Ampliações e Melhorias nos anos 7,10,14, 17, 19, 22, 25, 27, considerando módulos de 100 toneladas.

Para atingir a meta imediata, sugere-se a implantação de um Projeto Piloto de Compostagem de grandes geradores, como restaurantes, feiras, supermercados, etc. A partir do curto prazo deve-se realizar de maneira progressiva a recuperação do material orgânico de toda área do município, de acordo com as metas estipuladas.

O composto gerado através do processo de compostagem poderá ser utilizado no ajardinamento, arborização de logradouros públicos, ou poderá ser utilizado no horto municipal, desde que esteja de acordo com as especificações referentes a fertilizantes orgânicos.

4.6.6.3. Triagem dos Materiais Recicláveis

a) Projeto de Melhorias das Unidades de Triagem

Conforme apresentado na etapa de Diagnostico, a triagem dos materiais recicláveis secos é realizada por Associações de Recicladores que recebem o material proveniente da coleta seletiva. Apesar de todo suporte técnico e social fornecido pela SMMA a tais associações, as mesmas não possuem equipamentos básicos que auxiliem na etapa de triagem e armazenamento dos materiais, tais como esteira rolante, prensa, balança, etc.

Visando aumentar a quantidade de materiais triados, bem como melhorar a qualidade dos materiais deverá ser elaborado e implantado um Projeto de Melhorias das Unidades de Triagem, devendo prever o maquinário necessário para execução das atividades com respectiva instalação elétrica adequada. As melhorias das Unidades de Triagem deverão ser executadas até o Ano 2. Além desta ação a SMMA deverá continuar executando a assistência técnica e social às Associações de Recicladores continuamente.



b) Projeto de Melhorias/Adequações Galpão de Triagem do Aterro Sanitário

Considerando que a Unidade de Compostagem seja implantada na mesma área do aterro sanitário municipal é necessário que sejam realizadas melhorias/adequações no galpão de triagem para segregar a parcela orgânica dos resíduos domiciliares.

O Galpão de Triagem do aterro sanitário é operado por Associação de Recicladores, e assim como as demais Associações, não possui equipamentos necessários para a realização da triagem dos materiais. Considerando que seja realizada a triagem dos resíduos da coleta convencional e seletiva no Galpão de Triagem, deverá ser realizado e implantado Projeto de Melhorias para o Galpão de Triagem, até o Ano 2, que deverá considerar duas linhas de produção: linha da coleta convencional e linha da coleta seletiva.

No Quadro 73 são apresentados os equipamentos básicos que devem compor as linhas de produção e seu objetivo.

Quadro 73: Equipamentos Necessários para a Triagem dos Materiais.

EQUIPAMENTO	OBJETIVO
	LINHA COLETA CONVENCIONAL
Moega de recepção	Receber os resíduos da coleta convencional
Esteira de catação 18,0m	Separar os resíduos a serem comercializados
Peneira rotativa oitavada	Separar o material que vai ao pátio de compostagem do material que vai no aterro.
Esteira de catação 3,5m *	Deixar mais limpo o material orgânico, e retirar pequenos materiais como plásticos e tampinhas de pequena granulometria.
	LINHA COLETA SELETIVA
Moega de recepção	Com objetivo de receber a coleta seletiva
Esteira de catação 18,0m	Para separação do material coletado
Prensa de enfardamento de	Visa diminuir o volume e acondicionar o material para sua
plásticos e papéis	comercialização

^{*} Este equipamento é opcional, podendo ser implantado dependendo da qualidade do material que irá para a Unidade de Compostagem.

Na Figura 60 é apresentado o fluxograma da triagem da fração seca e orgânica da linha da coleta convencional.



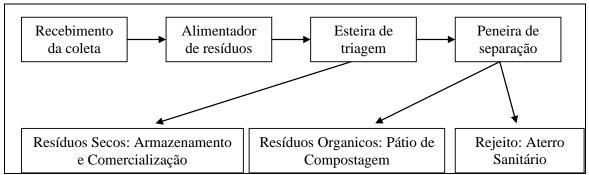


Figura 60: Fluxograma da Triagem da Fração Seca e Orgânica da Linha de Coleta Convencional.

c) Associações de Recicladores

A Administração Municipal deverá fiscalizar os serviços realizados pelas Associações de Recicladores acerca da qualidade da prestação do serviço e cumprimento das metas de reciclagem, bem como, certificar-se da segurança do patrimônio municipal e verificar a postura comportamental e de saúde pública dos associados.

Conforme ocorre atualmente, a SMMA deverá fomentar continuamente a criação de novas Associações de Recicladores, através de programas de incentivo para a atividade ressaltando:

- Geração de emprego e renda;
- Promoção da defesa do meio ambiente através da coleta seletiva e reciclagem;
- Promoção de uma política pública de integração, assistência e inserção social;
- Estabelecimento de uma nova oportunidade de negócio ecológico através da reciclagem dos resíduos sólidos.

4.6.7. Aterro Sanitário Municipal

Para a disposição final dos resíduos que não serão reciclados, considera-se, de acordo com fatores ambientais e econômicos, o aterro sanitário como sendo ainda a melhor opção para Erechim. Considerando que no processo de decomposição do lixo há grande emissão de metano e geração de chorume, com a implantação de uma Usina de Compostagem os resíduos biodegradáveis serão desviados do aterro, aumentando assim sua vida útil e diminuindo a emissão de contaminantes.



4.6.7.1. Vida Útil do Aterro Existente a Implantação de Novo Aterro

Para se verificar a estimativa de vida útil do aterro sanitário já existente em Erechim, considerou-se o volume individual das células de 165.000 m³. Esta estimativa teve como base o volume aterrado, durante 5 anos, da célula que encontra-se em fase de encerramento.

Quadro 74: Projeção do Volume a Ser Aterrado e Estimativa de Vida Útil das Células.

Ano	Previsão de Resíduos Aterrados sem Reciclagem (t/mês) m considerar as reciclagem		Previsão de Volume por célula do Aterro Sanitário (m3)	Previsão de Resíduos Aterrados com Reciclagem (t/mês) Considerando a reciclag	(m3) s metas de	Previsão de Volume por célula do Aterro Sanitário (m3)
2013	1.833	37.716		1.692,2	34.812	
2014	1.922	77.261		1.708,0	69.947	
2015	2.013	118.673	Célula 2	1.752,4	105.997	Célula 2
2016	2.106	161.992		1.795,2	142.927	0 0 1 0 1 0 1
2017	2.169	206.619		1.810,3	180.168	
2018	2.202	251.926		1.798,3	217.161	
2019	2.235	297.913	0/1.1.0	1.785,0	253.881	
2020	2.269	344.580	Célula 3 e	1.770,6	290.305	
2021	2.302	391.927	Célula 4	1.755,0	326.407	Célula 3 e
2022	2.335	439.953		1.738,1	362.162	Célula 4 -
2023	2.368	488.660		1.720,1	397.548	Encerramento
2024	2.401	538.047		1.700,9	432.538	
2025	2.434	588.113		1.680,5	467.109	
2026	2.467	638.860		1.659,0	501.236	
2027	2.500	690.286		1.636,2	534.895	
2028	2.533	742.393		1.612,2	568.061	Novo Aterro
2029	2.566	795.180		1.587,1	600.709	Sanitário-
2030	2.599	848.646		1.560,7	632.816	Célula 1
2031	2.632	902.793		1.533,2	664.357	
2032	2.665	957.620		1.504,5	695.306	
2033	2.698	1.013.127		1.474,6	725.641	
2034	2.731	1.069.313		1.443,5	755.336	Célula 2
2035	2.764	1.126.180		1.411,2	784.366	
2036	2.797	1.183.727		1.377,7	812.708	
2037	2.830	1.241.953		1.343,1	840.336	
2038	2.864	1.300.860		1.307,2	867.227	
2039	2.897	1.360.447		1.270,1	893.356	Célula 3
2040	2.930	1.420.713		1.231,9	918.698	Ocidia 5
2041	2.963	1.481.660		1.192,5	943.229	
2042	2.996	1.543.286		1.168,3	967.263	

De acordo com as projeções, sem considerar as metas progressivas de reciclagem, estimou-se uma vida útil restante de mais 11 anos para o aterro sanitário existente.



Considerando as metas de reciclagem a vida útil do aterro sanitário será de mais 14 anos. A partir destas projeções, considerando as metas de reciclagem, propõem-se os Projetos e Ações apresentados no Quadro 75.

Quadro 75: Projetos e Ações para o Aterro Sanitário.

	To rott rejetee o rigode para o ritotte camtation
Ano	Projetos e Ações
4	Implantação Célula 3
9	2. Implantação Célula 4
13	Plano de Encerramento do Aterro Sanitário
13	4. Projeto de Novo Aterro Sanitário
14	Encerramento do Aterro Existente
14	6. Implantação de Novo Aterro (Célula 1)
19	7. Implantação Célula 2
24	8. Implantação Célula 3

Considerou-se, durante o período de planejamento, o Projeto de um novo aterro sanitário com capacidade de disposição de 450.000 m³, sendo projetada 3 células com capacidade de 150.000 m³.

Quando da elaboração do Projeto do Novo Aterro Sanitário, a Administração Municipal deverá escolher área adequada, de acordo com as especificações apresentadas a seguir.

4.6.7.2. Seleção de Área para Aterro Sanitário

A seleção de áreas para implantação de aterros sanitários é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos municípios, principalmente porque uma área, para ser considerada adequada, deve reunir um grande conjunto de condições técnicas, econômicas e ambientais, que demandam o conhecimento de um grande volume de dados e informações, normalmente indisponíveis para as administrações municipais.

Segundo a NBR 13896 (ABNT, 1997), a avaliação da adequabilidade de um local a ser utilizado para implantação de um aterro sanitário deve ser tal que os impactos ambientais gerados na sua implantação e operação sejam mínimos. A instalação do aterro deve ser bem aceita pela população vizinha; além disso, é necessário que ele



esteja de acordo com o zoneamento local e que possa ser utilizado por longo período de tempo.

Basicamente, o que se deseja é identificar, dentre as áreas pré-selecionadas, aquela que melhor possibilite:

- a) Menor potencial para geração de impactos ambientais:
 - Localização fora de áreas de restrição ambiental;
 - Aquíferos menos permeáveis;
 - Solos mais espessos e menos sujeitos aos processos de erosão e escorregamentos;
 - Declividade apropriada;
 - Distância de habitações, cursos d'água, rede de alta tensão.
- b) Maior vida útil para o empreendimento:
 - Máxima capacidade de recebimento de resíduos.
- c) Baixos custos de instalação e operação do aterro:
 - Menores gastos com infra-estrutura;
 - Menor distância da zona urbana geradora dos resíduos;
 - Disponibilidade de material de cobertura.
- d) Aceitabilidade social:
 - Menor oposição da comunidade vizinha.

A seleção de áreas para a implantação de aterros sanitários deve considerar um conjunto de fatores técnicos, legais, econômicos e sociais, muitas vezes conflitantes e interdependentes.

A metodologia usualmente empregada consiste nos seguintes passos:

- Seleção preliminar de áreas disponíveis;
- Identificação de critérios a serem avaliados;



- Definição de prioridades;
- Avaliação do atendimento aos critérios;
- Identificação da área mais adequada.

Os principais critérios a serem avaliados são:

- Com relação ao meio físico:
- Aspectos geológicos e hidrogeológicos, tais como profundidade do lençol freático e espessura da camada de solo não saturada sob a base do aterro, além da proximidade a zonas de recarga e mananciais subterrâneos;
- Aspectos geotécnicos, envolvendo as propriedades dos solos da área (condutividade hidráulica ou permeabilidade, compressibilidade e resistência) e existência de jazidas de materiais terrosos;
- Aspectos topográficos e de relevo, que podem dificultar o acesso e a operação, além de limitar a vida útil do empreendimento;
- Aspectos hidrológicos, tais como posição em relação ao sistema de drenagem superficial natural, proximidade de nascentes e corpos de água, e extensão da bacia de contribuição a montante da área de implantação.
- Com relação ao meio biótico:
- Deverão ser avaliadas a existência e a tipologia da fauna e flora presentes na região.
- Com relação ao meio antrópico:
- Distância do centro gerador e de aglomerações urbanas;
- Proximidade de núcleos habitacionais de baixa renda;
- Existência de infra-estrutura (água, energia, sistema viário);
- Visibilidade da área.
- Com relação aos aspectos legais, deverão ser avaliados:
- Lei de Uso e Ocupação do Solo;



- Código de Posturas;
- Código de Obras;
- Plano Diretor e situação fundiária da área, incluindo a análise dos custos de eventuais desapropriações.

Após a identificação dos critérios, devem ser definidas as prioridades e os pesos de cada critério e a nota a ser atribuída a cada área, em relação ao atendimento ao critério. A pontuação é obtida pela multiplicação do peso pela nota.

A seguir, encontra-se o Quadro 76 de critérios, observações, notas e pesos. Esse Quadro é uma simplificação; portanto, ele deve ser utilizado apenas como referência. Caso seja necessário avaliar outros critérios, os mesmos podem ser adicionados ao Quadro.



Quadro 76: Critérios e Observações acerca da escolha da área de implantação de um aterro sanitário.

Definição (Justificativa Discoservações Faixa de avalidaçãe Nota Peso	sanitário.				
No que se refere à proximidade de recursos hidricos, fol. Distància de recursos hidricos (A) Essa metragem baseina-se no criterio de distanciamento, que alterida è Portatin de 200 mersos de distanciamento, que alterida è Portatin de 200 mersos de distanciamento, que alterida è Portatin de 200 mersos de Sistincia de Conductividade proportional hidrico, como se reconsiderando na crescionte procupação com a escassace de água. Quanto maior o potencial hidrico, menos recomendada é a área para receber residuos sódidos. A existência de fenturas ou tafabras no botal é um bistor de cruzial importâncias. Sugerese e porturação zero para escas áreas, em decendraria do grande potencial de impacto nas águas botais. Condutividade hidráulica de solo (C) Condutividade hidráulica de um bistor de cruzial importâncias. Sugerese e porturações a protrações de protrações de para escas áreas, em decendraria do grande potencial de impacto nos as águas botais. Condutividade hidráulica de solo (C) Actividade hidráulica de com que a água pencola atricivado de hidráulica de mais protrationa de la major pencida hidráulica de major pencida de coma major pencida de la final de la major pencida de la desenva de la major pencida de la devida de la major pencida de la desenva de la major pencida de la devida de la devida de la major pencida de la devida de la devid	Critérios	Definição/Justificativa/Observações	Faixa de avaliação	Nota	Peso
Distância de recursos hídricos (A) Esas mentegam bassier se no múnito de alton metros de distância. Esa mentegam bassier se no múnito de alton descinciamento que atende à Potata ar 12.4, de 2008/1980, do Ministério de Netrorio. As unidades geológicas foram agrupadas de acordo com seu potencial hídrico, considerando-se a crescente procupação com a escassez de água. Quarto maior periodicial hídrico, considerando-se a crescente procupação com a escassez de água. Quarto maior periodicial hídrico, periodicial hídrico, considerando-se a crescente procupação com a escassez de água. Quarto maior periodicial hídrico, periodicial hídrico, considerando-se a crescente procupação com a escassez de água. Quarto maior periodicial hídrico de compositorial hídrico, periodicial de featuras ou maior cecher restidos stidios. A estisfancia de featuras ou medicial periodicial de cerular importantia. Sugreses a pontuação aero para essas áreas, en decorrêncial hídrico. Condutividade hidráulica de um parâmetro que mede a maior ou menor hacilidade com que a sigua percola através do melo poroso. Um local com que a sigua percola entrador de liquidos, entre eles os livitados. Profundidade do lençol freático. (D) Cuento mais profundo o lençol freático, menores são as possibilidades de contamireação das águas sustante de la discinente passes medida de com a execução de sondagem na área. Oura forma sario de com a execução de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito de composito de sondagem na área. Oura forma sario de composito		No que se refere à proximidade de recursos hídricos, foi	< 200 metros	0	
que atende à Portanian **124, de 2008/1980, do Ministério de Interior. As unidades geológicas foram agrupadas de acordo com seu potencial hídrico, correiderando-se a criscorreir precoupação com a escassez de água. Quario maior o recober mesiduos sóldos. A existância de fraturas ou famera for emperario a de area para receber residuos sóldos. A existância de fraturas ou famera for general hídrico, come recomendad e à era para receber residuos sóldos. A existância de fraturas ou famera for encuel importanta. Sugeres a portunação zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas bocales. Condutividade hidráulica do solo (C) atraves do meio poroso. Um local com ala condutividade hidráulica do solo (C) atraves do meio poroso. Um local com ala condutividade hidráulica de incentio receivado de liquidos, entre eles os lixivisados. Condutividade hidráulica do solo (C) atraves do meio poroso. Um local com al a condutividade hidração altax <10-3 cm/s 1 militração altax <10-3 cm/s 1 militraçã	Distância de recursos hídricos (A)	tomada a medida mínima de 200 metros de distância.	200 – 499 metros	3	2
As unidades geológicas foram agrupadas de acordo com seu potencial hídrico, considerando-se a crescente precupação com a escasse de água. Quarito maior a portunidade protectiva hídrico, considerando-se a crescente precupação com a escasse de água. Quarito maior a portunal hídrico maior se receber residuos sólidos. A evisitancia de finaturas ou grandes potencial cido more receber residuos sólidos. A evisitancia de finaturas ou grandes potencial de impacto nas águas borandina. Sugeres a portunação zero para essas árieas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas borandina. Sugeres a maior ou memor facilidade com que a água percola hídrido de hídráulica de hídráulica de maior ou memor facilidade com que a água percola hídrido de hídráulica per miem las facilmente a passagem de liquidos, entre eles os lixiviados. Condutividade hidráulica do solo (C) atraves do meio poroso. Um local com al a condutividade hidráulica per miem las facilmente a seas a medida de com a execução de sondagem ma área. Outra forma seria obte seas medida é com a execução de sondagem ma área. Outra forma seria obte sea medida é com a execução de sondagem ma área. Outra forma seria obte sea medida é com a execução de sondagem ma área. Outra forma seria obte se meditações de certos impactos ambientas, como núclos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente de adistância da forte polutidora em releção a trespetor. Neste llem, as áreas serão avalidades embientad, eva dor cientifico e econômico, ratas e a emaçadas de edução, e ainda as africas de presentação ambiental. Circitários referentes à legislação dor município em estudo devedos ser amistacios, figue e há oposição, e ainda as africas de materia de evento miemas de presenvação do solo, pois, além de ser um facilidade em pientos de residuos posição de residuos sologos, intereses ado em confidencia de membra de a districia máxima de existencia de serviço maio a serviço de cara a districia máxima de pestada de contro maio a forma de se obter se experiencia de membra	Distancia de recuisos muncos (A)	que atende à Portaria n° 124, de 20/08/1980, do	500 – 1000 metros	4	3
Seu potencial hidrico (B) Geologia – potencial hidrico (B) Geologia – potencial hidrico (B) Frotuncial hidrico, correidore scassez de água. Quarto maior o potencial hidrico, memos recomendad e à alvea para receber residuos sólidos. A existência de fraturas ou presiduos de grande potencial de impacto nas águas obrenial. Superse a portungido zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas potencial hidrico. Condutividade hidráulica do solo (C) Condutividade hidráulica do solo (C) Condutividade hidráulica de solo (C) Condutividade hidráulica de solo (C) Condutividade hidráulica do solo (C) Condutividade hidráulica do solo (C) Condutividade hidráulica de solo (C) Condutividade hidráulica do solo (C) Condut		Ministério do Interior.	> 1000 metros	5	
Geologia – potencial hídrico (B) potencial hídrico, menos reconomendada é a área para receber residuos sóldos. A existência de fraturas ou lafas no local é um fator de crucial importância. Sugreese a portuação zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas áquas locais. Condutividade hídráulica do solo (C) Condutividade hídráulica é um parâmetro que mede a maior ou menor facilidade com que a áqua percola através do meio poroso. Um local com ata condutividade hídráulica de meio solo meio poroso. Um local com ata condutividade hídráulica de meio se possibilidades em passagem de líquidos, entre eles os sixviados. Profundidade do lençol freático (D) Profundidade do lençol freático (D) Subterrâneas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondegem ra área. Outa forma seria dobřel ja trito a Companhia de Abastecimento de Áqua. A intensidade de certos impactos ambientais, como nuóso, odores e modificações de paisagem, dependen diretamente da distância da fonte poludora em relação ao receptor. A intensidade de certos impactos ambientais, como nuóso, odores e modificações da paisagem, dependen diretamente da distância da fonte poludora em relação ao receptor. A intensidade de certos impactos ambientais, como nuóso, odores e modificações da paisagem, dependen diretamente da distância da fonte poludora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio bíológico, destacando-se a existência de especies indicadoras do qualidade ambientai, como caras e ameaçadas de entinção, e ainda as áreas de presençação do município em estudo deverão ser aradisados, jã que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais figorosas que as de ámbito estadual dou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados ro que diz respeito à que		seu potencial hídrico, considerando-se a crescente	Alto potencial hídrico	0	
se a portuação zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas locais. Condutividade hidráulica é um parâmetro que mede a maior ou menor facilidade com que a água percola através do meio porsos. Um local com ata condutividade hidráulica permite mais facilimente a passagem de líquidos, entre eles os lixiviados. Profundidade do lençol freático (D) Profundidade do lençol freático (D) Distância de vias (E) Distância de vias (E) Legislação Muricipal (G) Legislação Muricipal (G) Distância de centros urbanos (H) Distância de centros urbanos (H) Curto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de terrespente. Temese addatedo um a distância máxima de servição de sona de verso de terrespente. Temese addatedo um a distância de materia o fatores, resultou a pontuação ao lado. Cilinografia (declividade) (I) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) A indensidade centros prata confecção de camadas de contentra e mais que se su variaval de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para a carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para carlecção de camadas de contentra de material de emprésimo para carlecção de camadas de cochervare e de material de emprésimo para carlecção de camadas de cochervare e de material de emprésimo para carlecção de camadas de cochervare e de material de empré	Geologia – potencial hídrico (B)	potencial hídrico, menos recomendada é a área para receber resíduos sólidos. A existência de fraturas ou	Médio potencial hídrico	2	3
Condutividade hidráulica do solo (C) através do meio poroso. Um local com alta condutividade hidráulica permite mais facilidade com que a água percola infiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s 2 hifiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s 2 hifiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s 2 hifiltração mática: 10-5 cm/s 4 hifiltração mática: 10-5 cm/s 5 hifiltração mática: 20-4 metros 10-2 cm/s m		se a pontuação zero para essas áreas, em decorrência	Baixo potencial hídrico	4	
Condutividade hidráulica do solo (C) através do meio poroso. Um local com alta condutividade hidráulica permite mais facilmente a passagem de líquidos, entre eles os lixiviados. Profundidade do lençol freático (D) A cuanto mais profundo o lençol freático, menores são as possibilidades de contaminação das águas subterrâneas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondagem na ârea. Outra forma seria obtê-la junto a Companhia de Ade Agua. A intensidade de centos impactos ambientais, como nudos, odores em modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluídora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão a valladas sob o endoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Legislação Municipal (G) Legislação Municipal (G) Cinténos referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, jã que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual elou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respetio às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de tarasporte. Tem-se adotado uma distância máxima de tarasporte of maiento ado solo, pois, alêm de ser um tator restrit		Condutividade hidráulica é um parâmetro que mede a	Infiltração alta: < 10-3 cm/s	1	
Profundidade do lençol freático (D) Profundidade do lençol freático (D) Distância de vias (E) Equito se posibilitades de contaminação das águas subterrâneas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondagem na área. Outra forma seria obtê-la junto a Companíria de Abastecimento de Água. A intensidade de certos impactos ambientais, com circo es modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluídora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avalladas sob o enfoque do melo biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de presenvação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis incultave mais rigorosas que as de a mbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Cinografia (declividade) (f) Cinografia (declividade) (f) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Francis porte de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e empréstimo para confecção de camadas de cobertura	Condutividade hidráulica do solo (C)		Infiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s	2	3
Profundidade do lençol freático (D) Profundidade do lençol freático (D) Distância de vias (E) Legislação Muricipal (G) Distância de centros urbanos (H) Distância de centros urbanos (H) Cilinografia (declividade) (f) Cilinografia (declividade) (f) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Cuanto mais profundo o lençol freático, menores são as condicios, motor a dese obter essa medida é com a execução de sondragem na área. Outra formas seria dos de centros urbanos (H) A intensidade de centros impactos ambientais, como núdos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte polutora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destracando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, paras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Citréficos referentes à legislação do municíptio em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual elou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito ás questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o seniço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possur una terro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, alem de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólitos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Rolo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Rolo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Rolo (J) Espessura do Rolo (J)	33.3dd 11ddd 11d1ddilod do 5010 (0)	hidráulica permite mais facilmente a passagem de	Infiltração baixa: 10-4 – 10-5 cm/s	4	•
Profundidade do lençol freático (D) possibilidades de contiaminação das águas subteráranas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondagem na área. Outra forma seria obté-la junto a Companhia de Abastecimento de Água. A intensidade de certos impactos ambientais, como ruídos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluídora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cuada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientals. Quanto mais longe da zona urbana, mais carro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxim a de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação oa lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um tator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J)		ilquidos, entre eles os lixiviados.	Infiltração muito baixa: > 10-5 cm/s	5	
Profundidade do lençol freático (D) subterrâneas. Uma forma de se obter essa medida é com a execução de sondagem na área. Outra forma seria obtêl-la junto a Companhia de Abastecimento de Água. A intensidade de certos impactos ambientais, como ruídos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte polutidora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de presenvação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Distância de centros urbanos (H) Distância de centros urbanos (H) Clinografia (declividade) (I) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um tator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) subterrânea A lama forma de se obretava e em la implantação a de amounta de empréstimo para conflecção de camadas de cobertura e em la implantação a disponibilidade na rârea de material de empréstimo para conflecção de camadas de cobertura e empressimo para conflecção de camadas de cobertura e entre de compressimo para conflecção de camadas de cobertura e entre de compressimo para conflecção de camadas de cobertura e entre de compressimo para conflecção de camadas de cobertura e entre de compressimo para conflecção de cam			< 1 metro	0	
com a execução de sondagem na área. Outra forma seria obtê-la junto a Companhia de Abastecimento de Âgua. A intensidade de certos impactos ambientais, como ruidos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientals. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação oa lado. A importância deste critério pode ser verificada em terromos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) A intensidade de certos impactos ambientals. 2 4 metros 2 1000 metros 3 1 1 2-4 metros 3 2-4 metros 3 3 1 1 3 3 4 metros 3 3 1 3 3 4 metros 3 3 3 4 3 3 4 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	Destruction de la confession (D)		1-2 metros	1	0
Distância de vias (E) A intensidade de certos impactos ambientais, como nuidos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluídora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) A intensidade de certos impactos ambientals, como (100 - 499 metros 3 1 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 1 2 metros 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Profundidade do lençol freatico (D)		2- 4 metros	4	3
A intensidade de certos impactos ambientais, como ruídos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extirção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Legislação Municipal (G) Legislação Municipal (G) Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicioramentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuri um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material alté o local. Espessura do Solo (J)			> 4 metros		
Pontuação caso a caso. Legislação Municipal (G) Distância de centros urbanos (H) Distância de centros urbanos (H) Clinografia (declividade) (I) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Puste item, a direas per didistância da fonte poluidora em relação ao receptor. 100 − 499 metros 3 1 500 − 1000 metros 5 100 − 499 metros 5 5 100 − 409 metros 4 1 500 − 1000 metros 5 100 − 499 metros 5 1 500 − 1000 metros 5 100 − 409 metros 5 1 500 − 1000 metros 5 100 − 409 metros 5 1 1000 metros 5 100 − 409 metros 5 1 1000 metros 5 100 − 409 metros 5 1 1000 metros 5 100 − 409 metros 5 1 1000 metros 5 1 1000 metros 5 1 1000 metros 6 1 1000 metros 6 1 1000 metros 6 1 1000 metros 7 1000 metros 1 1 1000 metros 1 1 1000 metros 1 1 1000 metros 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		•			
diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor. Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo devarão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) diretamente da distância nda ora de espeticas a existência as bot enfoque do material até e extendadas en termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até e lo local. Espessura do Solo (J) Es					
Respessura do Solo (J) Neste item, as áreas serão avaliadas sob o enfoque do meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. Clinografia (declividade) (I) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Pontuação caso a caso. 1 do -250 metros 1 de transporte o metros de sarviço e cada máxima de 250 – 500 metros 2 de 1000 – 2500 metros 3 de 1000 – 2000 metros 5 de 1000 – 2000 metros 6 de 1000 – 2000 metros 6 de 1000 – 2000 metros 6 de 1000 – 2000 metros 7 de 1000 – 2000 metros 8 de 1000 – 2000 metros 9 de 1000 – 2000 met	Distância de vias (E)				1
Fauna e Flora (F) meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de preservação ambiental. Critérios referentes à legislação do município em estudo deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. Clinografia (declividade) (I) Espessura do Solo (J) meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras de avalor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as áreas de mestudo de verifica e de entros urbanos (H) Pontuação caso a caso. Pontuação caso a caso. Pontuação caso a caso. 100 - 250 metros 1 250 – 500 metros 2 100 - 250 metros 2 500 – 1000 metros 3 1 100 - 2000 metros 3 1 100 - 2000 metros 5 A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de residuos sólidos, limita o transporte do material até o local. Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e empréstimo para confecção de camadas de cobertura e					
deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais. Quanto mais longe da zona urbana, mais caro é o serviço de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. Clinografia (declividade) (I) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e	Fauna e Flora (F)	meio biológico, destacando-se a existência de espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e ainda as	Pontuação caso a caso.		
de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 150 – 500 metros 2 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. Clinografia (declividade) (I) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) de transporte. Tem-se adotado uma distância máxima de 250 – 500 metros 3 1 1000-2000 metros 4 1000-2000 metros 5 1 1000-2000 metros 5 1 1 1000-2000 metros 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Legislação Municipal (G)	deverão ser analisados, já que há a possibilidade de que existam leis inclusive mais rigorosas que as de âmbito estadual e/ou federal. As especificidades de cada município implicarão posicionamentos diferenciados no			
Distância de centros urbanos (H) 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) 15 km. A população não se mostra interessada em possuir um aterro próximo às residências. Desses dois 1000-2000 metros 4 A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Plana: < 3% 5 Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e					
possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) Possuir um aterro próximo às residências. Desses dois fatores: disposição de lado. Alta: > 30% 1 Média: 20-30 % 2 Baixa: 10 – 19,9% 3 Muita Baixa: 3 – 9,9% 4 Plana: < 3% 5 Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e	Distancia de contra da 1970				,
fatores, resultou a pontuação ao lado. A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) Espessura do Solo (J) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e	Distancia de centros urbanos (H)				1
Clinografia (declividade) (I) A importância deste critério pode ser verificada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J) A importância deste critério pode ser verificada em Média: 20-30 % 2 Baixa: 10 – 19,9% 3 Muita Baixa: 3 – 9,9% 4 Plana: < 3% 5 Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e					
Clinografia (declividade) (I) Espessura do Solo (J) A Importancia deste criterio pode ser Verinicada em termos de preservação do solo, pois, além de ser um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e Média: 20-30 % 2 Baixa: 10 – 19,9% 3 Muita Baixa: 3 – 9,9% 4 Plana: < 3% 5 Comparidade em meterial de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e					
Clinografia (declividade) (I) termos de preservação do solo, pors, alem de set um fator restritivo para disposição de resíduos sólidos, limita o transporte do material até o local. Espessura do Solo (J)					
Espessura do Solo (J) Muita Baixa: 3 – 9,9% 4 Plana: < 3% 5	Clinografia (declividade) (I)				1
Espessura do Solo (J) Esse critério justifica-se pela relevância que esta variável tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e Plana: < 3% 5 < 0,5 metros 0 0,5 - 0, 9 metros 1 1 - 2 metros 3	O == (1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-				
tem na implantação e, principalmente, na operação em relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e		о папѕроне во тателагате о юсаг.		5	
Espessura do Solo (J) relação à disponibilidade na área de material de empréstimo para confecção de camadas de cobertura e 1 1 - 2 metros 3			< 0,5 metros	0	
empréstimo para confecção de camadas de cobertura e 1 – 2 metros 3	Fengesura do Solo (I)		0,5 – 0, 9 metros	1	1
	Loposouia do 3010 (J)		1 – 2 metros	3	'
			> 2 metros	5	



Depois de selecionar uma área, parte-se para um estudo mais aprofundado dela. Assim, outras informações, além das já conhecidas, somam-se às novas informações para melhor conhecimento das potencialidades e possíveis novos impactos negativos da referida área. Veja esse conjunto de informações:

- Dados geológico-geotécnicos:
- Distribuição e características das unidades geológico-geotécnicas da região;
- Principais feições estruturais (falhas e fraturas);
- Características dos solos: tipos, espessuras, permeabilidade, capacidade de carga do terreno de fundação;
- Disponibilidade de materiais de empréstimo.
- Dados sobre o relevo:
- Identificação de áreas de morros, planícies, encostas, etc.;
- Declividade dos terrenos.
- Dados sobre as águas subterrâneas e superficiais:
- Profundidade do lençol freático;
- Padrão de fluxo subterrâneo;
- Qualidade das águas subterrâneas;
- Riscos de contaminação;
- Localização das zonas de recarga das águas subterrâneas;
- Principais mananciais de abastecimento público;
- Áreas de proteção de manancial.
- Dados sobre o clima
- Regime de chuvas e precipitação pluviométrica (série histórica);
- Direção e intensidade dos ventos;
- Dados de evapotranspiração.



- Dados sobre a legislação:
- Localização das áreas de proteção ambiental, parques, reservas, áreas tombadas, etc.;
- Zoneaento urbano da cidade (plano diretor).
- Dados socioeconômicos:
- Valor da terra;
- Uso e ocupação dos terrenos;
- Distância da área em relação aos centros atendidos;
- Integração à malha viária;
- Aceitabilidade da população e de suas entidades organizadas.
- Dados arqueológicos
- Laudo de existência ou não de sítios de interesse arqueológico.

Percebe-se, que muitos dados e informações já foram levantados na pré-seleção de áreas, e as novas informações vêm no sentido de complementar os estudos para implantação de empreendimentos ambientais, como é o caso de um aterro sanitário.

Depois de escolhida uma área para implantação, a etapa seguinte é buscar os requisitos legais para se iniciar o projeto e posterior implantação e operação de empreendimentos ambientais, seja ele um aterro sanitário, um pátio de compostagem ou usina de reciclagem.

4.6.8. Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais

A SMMA deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.



4.7. METAS REFERENTES AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

4.7.1. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública

Atualmente, o serviço de varrição manual, capina de meio-fio e roçagem mecanizada são executados na área central do município por empresa terceirizada. Os demais serviços tais como limpeza de boca-de-lobo, raspagem de sarjetas, roçadas nas ruas entre outros, são realizados constantemente em toda área urbana da cidade por funcionários próprios da Administração Municipal.

A cobertura dos serviços de limpeza pública (ao longo do tempo será medida pelo indicador ICSLP (Indicador da Cobertura dos Serviços de Limpeza Pública), conforme apresentado no Quadro 77.

Quadro 77: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCD
1	Medição Inicial	Índice de	Relação entre número de vias
2	80	Cobertura dos	atendidas e número total de vias
3	90	Serviços de Limpeza Pública	na área de prestação do serviço, em percentual.
4	100	(ICSLP)	om porocitual.

Considera-se que os serviços de limpeza pública deverão ocorrer nas áreas públicas urbanas do município através de mutirões, garantindo que a cada 6 meses o mutirão irá ocorrer novamente no mesmo local, estabelecendo um estado de permanente limpeza em toda área urbana da cidade.

A execução regular das atividades de varrição manual, capina de meio-fio e roçagem mecanizada deverão continuar a ocorrer nas principais ruas da área central do município, de acordo com a frequência praticada atualmente.



4.7.2. Coleta, Destino e Disposição Final

Os resíduos da limpeza urbana provenientes da varrição, capina, poda, entre outros, deverão ser coletados e tratados 100% dos resíduos a partir do Ano 2 de forma ambientalmente correta e segura, de acordo com a legislação pertinente.

4.8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Para facilitar o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns projetos, programas e ações, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do Sistema.

A limpeza pública pode ser definida como o conjunto de procedimentos destinados a manter a limpeza das vias e dos logradouros públicos e que abrangem necessariamente, os serviços de varrição, roçada e capina em vias e logradouros.

Ela deve permitir o adequado estado de limpeza de uma cidade sem prejudicar a qualidade do ambiente, inclusive na região que a circunda.

Vários aspectos estão relacionados com o intuito de manter uma cidade limpa, desde suas ruas, praças até suas praias. Podem-se destacar os seguintes:

Aspectos sanitários:

- Prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios;
- Evitar danos à saúde resultantes de poeira em contato com os olhos, ouvidos, nariz e garganta.

Aspectos estéticos:

 Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios.



4.8.1. Estruturação do Serviço de Limpeza Urbana

As atividades executadas diretamente pela Administração Municipal deverão ser realizadas através de setores específicos, através de planejamento adequado visando a regularidade na execução das atividades.

É importante que os serviços de limpeza pública sejam planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos.

A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Assim recomenda-se:

- Realização de estudos e mapeamentos das áreas passíveis de varrição,
 capina, roçada, entre outras atividades, a ser realizado anualmente;
- A montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados.

4.8.2. Destinação e Disposição dos Resíduos de Limpeza Pública

Os resíduos da limpeza pública deverão ter seu destino de acordo com suas características, ou seja:

- Resíduo da varrição manual (empresa terceirizada): deverão ser previamente segregados na fonte, ou seja, os resíduos secos deverão ser dispostos em local adequado para serem recolhidos pela coleta seletiva (ou conteinerizada); os resíduos considerados rejeitos deverão ser armazenados em sacos distintos para serem coletados pela coleta convencional e encaminhados para o aterro sanitário.
- Resíduos da Poda e Lixo Verde: estes resíduos deverão continuar a serem triturados no próprio local de coleta através de trituradores acoplados no caminhão que os coleta, devendo ser encaminhados para a compostagem. A



leira de compostagem deste tipo de resíduo deverá ser exclusiva, uma vez que estes materiais são isentos de patógenos.

4.8.3. Locais Críticos de Limpeza Urbana

Os locais utilizados como depósitos de lixo pelos próprios munícipes deverão ser levantados e mapeados continuamente para que a SMMA realize mutirões de limpeza nos mesmos.

4.9. METAS PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos da construção civil são de responsabilidade do gerador, porém compete a Administração Municipal sua fiscalização.

De acordo com a Resolução CONAMA N° 307/2002, os resíduos da construção civil são os 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.

4.9.1. Universalização do Serviço

Os resíduos da construção civil devem ser coletados e dispostos de maneira ambientalmente correta, cabendo a Administração municipal o gerenciamento, quando os resíduos são de sua responsabilidade, ou a fiscalização, quando resíduos de terceiros.

A cobertura da coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCDRCC (índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 78.



Quadro 78: Meta de Universalização Coleta e Disposição RCC.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCDRCC
1	Medição Inicial		Relação entre a quantidade
2	80	Índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da	coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC e
3	90	construção civil (ICCDRCC)	quantidade total de RCC gerados
4	100		no município, em percentual.

Os dados sobre geração, coleta e disposição final dos RCC deverão ser disponibilizados pelos gerados através de Plano de Gerenciamento específico para tais resíduos, descrito posteriormente.

4.10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

4.10.1. Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

A Resolução CONAMA N°307/2002, estabeleceu as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Os resíduos da construção civil passam a ser classificados em função das suas características de reciclabilidade e periculosidade, através de quatro classes distintas conforme mostra o Quadro 79:



Quadro 79: Classificação dos Resíduos da Construção Civil.

Classe	Descrição	Exemplos
		Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.
		Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meiosfios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
В	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
С	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Produtos oriundos do gesso
D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, materiais de cimento, amianto e outros.

Uma das principais restrições apresentadas pela resolução CONAMA N° 307/2002 refere-se à disposição final dos resíduos da construção civil, ficando proibida a destinação final destes em: aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "botafora", em encostas, corpos d`água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

Da mesma forma a Resolução define o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil como instrumento para implementação da gestão.

Dentro deste contexto a destinação final dos resíduos da construção civil poderá ser realizada de acordo com as diversas classes de resíduos, conforme apresentado no Quadro 80:



Quadro 80: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil.

Classe	Destino Final
Α	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.
В	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento
	temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
С	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas
	técnicas especificas.
D	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com
	as normas técnicas especificas.

Na busca de soluções para a problemática da eliminação e tratamento dos resíduos da construção civil, deve-se sempre optar primeiramente pela reciclagem, sendo necessário desenvolver algumas avaliações básicas, entre elas:

- Verificação do volume de RCC gerado no município;
- Estabelecimento de áreas disponíveis para destinar e dispor os RCC.

4.10.2. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

As empresas que atuam no ramo da construção civil, bem como empresas privadas que realizam a coleta, chamadas comumente de "papa-entulho", deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção civil, conforme estabelece a Lei 12.305/2010.

A descrição do conteúdo mínimo do PGRCC será apresentada posteriormente, juntamente com os demais resíduos sujeitos a Plano Específico.

4.10.3. Legislação Municipal específica para os RCC

O município deverá criar legislação municipal que norteie a gestão dos resíduos da construção civil. Tal legislação poderá disciplinar a prática da coleta destes resíduos por empresas terceirizadas.



4.11. METAS PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

4.11.1. Universalização do Serviço

Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser coletados e tratados de forma ambientalmente correta e segura em 100% dos estabelecimentos de saúde do município de Erechim. Cabe a Administração Municipal fiscalizar o gerenciamento destes resíduos de terceiros, não cabendo a ela o gerenciamento, uma vez que a responsabilidade é do gerador.

A cobertura da coleta e tratamento dos resíduos de saúde ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCTRSS (índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 81.

Quadro 81: Meta e indicador ICCTRSS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRMRS
A partir do Ano 2	100	Índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos de saúde (ICCTRSS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde(RSS) que destinam adequadamente os resíduos e numero total de estabelecimentos geradores de RSS, em percentual.

4.12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O correto gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde significa não apenas controlar e diminuir os riscos, mas também buscar a minimização na geração dos resíduos. Um sistema adequado de gerenciamento facilita o controle dos riscos e diminui os recursos necessários para o correto tratamento dos resíduos.



4.12.1. Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993- Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

4.12.2. Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde

Deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) de todos os estabelecimentos geradores deste tipo de resíduos até o Ano 1, cabendo a Administração Municipal a fiscalização.

A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde. Esta ação visa confirmar a correta coleta e destinação destes resíduos gerados por terceiros.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional do pessoal envolvido nas etapas do gerenciamento dos resíduos.

4.12.3. Gerenciamento dos RSS

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.



4.12.3.1. Manejo Interno

Deve ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e consequentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:

 Segregação: Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e E) e Resíduos não sépticos (GRUPO D).

As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:

- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos:
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/ 2005, conforme listado a seguir:

GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Estando subdivididos em:

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;



GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista;

GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E: 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.

- Acondicionamento: Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.
- Identificação: Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.
- Transporte Interno: Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.



- Armazenamento Temporário: Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.
- Armazenamento Externo: Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.
- Coleta e Transporte Externo: Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo especifico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

a) Destinação Final:

A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

b) Controle:

Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

Deverá ser realizado/atualizado o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal.



4.13. META PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PELOS GERADORES

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por: atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

A elaboração por parte dos geradores dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será ao longo do tempo medida pelo indicador IEPGRS (índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 82.

Quadro 82: Meta e indicador IEPGRS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRMRS
A partir do Ano 2	100	Índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IEPGRS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o PGRS e número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS, em percentual.

4.14. AÇÕES VOLTADAS AOS GERADORES SUJEITOS A PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para efetivar a implementação dos PGRS sugere-se que a Administração Municipal, através da SMMA realize as ações apresentadas no Quadro 83.

Quadro 83: Ações Permanentes Voltadas aos Geradores Sujeitos a PGRS.

	Quadro con rigoco i cimanomos vonadas aco con aconos cajones a ricino		
Ano	Ação		
1	Cadastro e Solicitação do PGRS dos geradores sujeitos a elaboração		
2	Avaliação dos PGRS		
3 em diante	Fiscalização quanto a efetividade dos PGRS		



A Secretaria Municipal de Meio ambiente- SMMA deverá elaborar/atualizar cadastro dos geradores sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para a partir deste cadastro solicitar e posteriormente fiscalizar a elaboração do PGRS específico.

Caberá à SMMA a estruturação de um Plano de Trabalho envolvendo as etapas referentes à solicitação, recebimento, aprovação, fiscalização e medidas punitivas para eventuais não cumprimentos, por parte dos geradores sujeitos a elaboração dos respectivos PGRS.

Para tanto, deverá ser dimensionada a necessidade de recursos em geral, para efetivação das ações propostas, devendo existir a efetiva participação de outras secretarias e entidades municipais afins ao assunto, como por exemplo, a atuação da Vigilância Sanitária no gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos de saúde de terceiros.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser exigidos anualmente pela a SMMA, conforme estabelece o Art. 56 do Decreto 7.404/2010 "os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico".

De acordo com o Art. 21, da Lei 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados:

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:



- a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
- b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

A seguir apresenta-se a descrição das etapas apresentadas anteriormente e que está Consultoria julga ser necessário minimamente para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem elaborados pelos geradores específicos.

a) Descrição do Empreendimento

- Enquadramento do empreendimento nas seguintes categorias: atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços;
- Tipo de Atividade e detalhamento;
- Dados do empreendimento: Razão Social, CNPJ, Nome Fantasia, Endereço (georeferenciado), Município/UF, CEP, Telefone, Fax, e-mail, Área total, Número total de funcionários (próprios e terceirizados), Responsável legal e Responsável técnico pelo PGRS.



b) Geração de Resíduos Sólidos

- Descrição qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados e fluxograma das unidades geradoras;

c) Programa de Redução na Fonte Geradora

- Relacionar as metas para a redução da geração, bem como os resíduos destinados à reutilização e a reciclagem, especificando classificação e quantidade;
- Especificar destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem, fornecendo nome da empresa, endereço, telefone/fax e dados do responsável técnico;
- Procedimentos de manejo utilizados na segregação dos resíduos, na origem, coleta interna, armazenamento, transporte utilizado internamente e externamente, reutilização e reciclagem, caso haja e sua destinação final;

d) Acondicionamento

- Especificar por tipo ou grupo de resíduos, os tipos de recipientes utilizados para o acondicionamento, especificando a capacidade;
- Estabelecer procedimentos para o correto fechamento, vedação e manuseio dos recipientes, de forma a evitar vazamentos e/ou ruptura dos mesmos e portar símbolo de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado;
- Listar Equipamentos de Proteção Individual- EPI a serem utilizados pelos funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento/transporte de resíduos;
- Descrever os procedimentos para higienização dos EPI's, fardamento, equipamentos, recipientes e relação de produtos químicos empregados.

e) Coleta/Transporte Interno dos Resíduos

- Descrever procedimento de coleta e transporte interno, informando se esta é manual ou mecânica:
- Relacionar as especificações dos equipamentos utilizados nesta etapa;
- Descrição das medidas a serem adotadas em caso de rompimento de recipientes, vazamento de líquidos, derrame de resíduos, ou ocorrência de outras situações indesejáveis;
- Descrever procedimentos de higienização dos recipientes e equipamentos e os produtos empregados;



- Apresentar planta baixa do estabelecimento, especificando as rotas dos resíduos.

f) Estocagem Temporária

Descrever a área de armazenamento temporário de resíduos, obedecendo as seguintes medidas de segurança e proteção ambiental: impermeabilização do piso, cobertura e ventilação, drenagem de águas pluviais, drenagem de líquidos percolados e derramamentos acidentais, bacia de contenção, isolamento e sinalização, acondicionamento adequado, controle de operação, treinamento de pessoal, monitoramento da área, os "containeres" e os tambores devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação e assinalar em planta baixa a localização das áreas de estocagem temporária dos resíduos.

g) Pré-Tratamento

- Descrever o princípio de funcionamento do equipamento de tratamento de resíduos, especificando tipo, e quantidade de resíduos a serem tratados;
- Descrever procedimentos a serem adotados em situações de funcionamento anormal do equipamento;
- Especificar tipo, quantidade e características dos resíduos gerados pela operação do equipamento de tratamento.
- Assinalar em planta baixa a localização do(s) equipamento(s) de pré-tratamento.

h) Coleta / Transporte Externo

- Especificar por grupo de resíduo, a frequência, horário e tipo de veículo transportador;
- Indicar empresa responsável pela coleta externa (próprio gerador, empresa contratada etc.), fornecendo nome, endereço, telefone/fax e os dados do responsável técnico;
- Sistema de Coleta Seletiva (caso tenha) e identificação dos resíduos;
- Descrever programa de treinamento da equipe de coleta;
- Anexar cópia de autorização de transporte de resíduos perigosos, se for o caso;
- Logística de movimentação até a destinação final;
- Plano de contingência adotado pela empresa para os casos de acidentes ou incidentes causado por manuseio incorreto.



i) Tratamento Externo

- Descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento adotadas para cada tipo de resíduo;
- Indicar os equipamentos utilizados, informando o tipo, marca, modelo, características, capacidade nominal e operacional;
- Apresentar cópia da Licença ambiental da Unidade Receptora.

4.15. IMPLEMENTAÇÃO DA LOGISTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Conforme apresentado no Diagnóstico, os resíduos com logística reversa obrigatória são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens). Sendo que, de acordo com o Art. 33 da lei nº 12.305/2010, estabelece que "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 e comerciantes". No entanto, para que o sistema de logística reversa seja efetivamente implantado torna-se necessária a participação da Administração Municipal no que tange a divulgação do sistema para os usuários e fiscalização da efetivação da prática da logística reversa por parte dos comerciantes e fabricantes.

Em Erechim, alguns resíduos como Eletroeletrônicos, Pilhas e Baterias já possuem uma coleta diferenciada, no entanto, a interface entre consumidores e fabricantes ainda encontra-se distante.

A SMMA, através de uma parceria entre as secretarias competentes, deverá realizar campanhas de fiscalização quanto ao correto destino de Pilhas, Baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Produtos Eletrônicos e Embalagens de Agrotóxicos, assegurando que os programas existentes de coleta e destinação destes resíduos sejam cumpridos.



A operacionalização da logística reversa no município depende essencialmente de parceria com os estabelecimentos geradores/comerciantes destes resíduos, conforme estabelece o Art. 33 da Lei 12.305/2010.

A SMMA deverá realizar um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa.

Como exemplo de incentivo a logística reversa, o município poderá criar lei específica que obrigue os comerciantes a terem em seus estabelecimentos pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória. Tais pontos devem ser divulgados e com ampla visualização dos consumidores.

As redes de estabelecimentos que comercializa produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais definirão os procedimentos. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

No Quadro 84 apresentam-se informações acerca do tipo de resíduo, classificação, armazenamento, transporte e disposição final (Fonte: FIESP/CIESP, 2003).



Quadro 84: Resíduo, Classificação, Armazenamento, Transporte e Destinação Final.

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL
PILHAS E BATERIAS	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas produtoras/importadores ou terceiros prestadores de serviço.
LÂMPADAS FLUORESCENTES	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes.
ÓLEOS E GRAXAS	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo.
PNEUS	Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimento para resíduos: Classes II – Não Inertes e Classe III – Inertes	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores importadores.
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe IProcedimento de lavagem - Embalagem rígida vazia de agrotóxico: NBR 13.968	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem e/ou Incineração.



4.16. SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Os consórcios são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos, além de demandar mais tempo, sendo os consórcios públicos regulamentados pela Lei 11.107/2005.

Os consórcios intermunicipais são criados para que juntos, os municípios tenham recursos para implantação de aterro sanitário e usina de triagem e compostagem, sendo que a Lei n⁰ 12.305 em seu art. 18 define uma priorização de recursos da União para incentivar tal prática.

Os municípios que poderiam ser considerados em um consórcio com Erechim, pela divisa territorial seriam: Aratiba, Três Arroios, Getúlio Vargas, Erebango, Gaurama, Aurea, Paulo Bento e Barão de Cotegipe.

Na Figura 61 tem-se a localização de Erechim e dos municípios vizinhos.

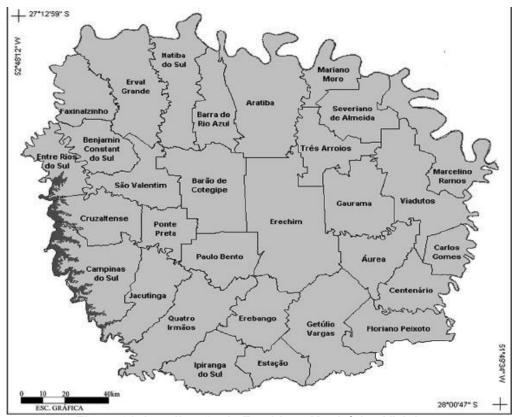


Figura 61: Localização de Erechim e Municípios Vizinhos.



No Quadro 85 tem-se a distância dos municípios com relação à Erechim, a principal rodovia de acesso e a população urbana de acordo com o censo IBGE 2010.

Quadro 85: Cidade, Rodovia, Distancia e População Urbana.

Cidade	Rodovia	Distância (km)	População Urbana (2010)
Aratiba – RS	RS 420	41,0	6.565
Três Arroios – RS	RS 153	19,9	2.855
Getúlio Vargas – RS	BR 153	33,0	16.154
Erebango – RS	BR 153	31,8	2.970
Gaurama – RS	RS 331	17,2	5.862
Áurea – RS	RS 331	36,3	3.665
Paulo Bento – RS	BR 153 / RS 221	22,0	2.196
Barão de Cotegipe – RS	RS 480	17,3	6.529

Pelo porte de Erechim em relação aos municípios limítrofes, entende-se duas formas de operacionalizar um consórcio local, sempre com a preponderância dele, ou seja, Erechim receber ou encaminhar os rejeitos gerados na região consorciada.

Para Erechim participar de uma estrutura consorciada recebendo os rejeitos gerados pelos outros municípios, deverão existir significativas vantagens para o município, uma vez que será seu o passivo ambiental e os custos operacionais e investimentos adicionais no seu aterro sanitário.

O presente trabalho consolida a preocupação do município de Erechim em relação ao tema, além de já possuir aterro sanitário próprio, estar em fase de ampliação do mesmo, o que mais uma vez justifica a alternativa de eventualmente formalizar consórcio com um ou mais municípios, recebendo seus rejeitos.

Desta forma, uma eventual solução consorciada merecerá estudo específico para análise de sua viabilidade técnica e financeira.



4.17. DEFINIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

Para o conjunto de atividades ligadas aos sistemas de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta Seletiva de Resíduos e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos verificam-se as possibilidades de execução, conforme a seguir são enumeradas:

4.17.1. Operação dos Sistemas Pela Prefeitura

Pontos Positivos

- A administração direta do serviço pelo município é caracterizada pela geração direta de empregos, pela utilização de equipamentos próprios que geralmente apresentam desatualização tecnológica e manutenção imperfeita, apresentando assim a necessidade de mão-de-obra direta em maior número.
- Possibilidade de verificação, in loco, de problemas relacionados à operação do serviço e de deficiências relacionadas ao cumprimento de normas técnicas e sanitárias.
- Aparente sensação de redução de custos, em função da execução direta das atividades meio e fim.
- Garantia de continuidade na prestação dos serviços, entretanto mantendo o envolvimento direto do município em problemas inerentes à má administração, incompetência técnica ou intervenção de órgãos competentes na prestação dos serviços, principalmente no que se refere à destinação final dos resíduos.

Pontos Negativos

- Necessidade de investimentos constantes em equipamentos por ocasião da evolução tecnológica e o surgimento de novas técnicas, de grande valor financeiro, e na sua manutenção apurada, faz com que o município aplique nesta área, grande montante de recursos.
- Dificuldade de atendimento às normas técnicas e às necessidades imediatas dos usuários do serviço.



- Falta de profissionais especializados, dedicados diretamente às atividades e ao cumprimento das normas.
- A avaliação imprecisa de equipamentos e de novas técnicas pode levar o município a aquisições e à adoção de técnicas que poderão onerar o tesouro público, sem apresentarem o benefício almejado.
- Morosidade no processo de aquisição e conserto de máquinas, equipamentos e materiais, haja vista o trâmite interno da informação de necessidade e o efetivo desfecho do processo licitatório.
- Dificuldade na implementação e cumprimento das metas fixadas.
- Dificuldade de aprovação de crédito, em virtude do grau de comprometimento financeiro da administração ao longo do plano.

4.17.2. Cooperativas/Associações de Reciclagem

Esta possibilidade torna-se viável na etapa de destinação final dos materiais recicláveis, através da triagem e comercialização dos mesmos. Na etapa de coleta esta alternativa não se mostra condizente com a situação do município e em função do baixo grau de especialização observado junto aos integrantes deste seguimento.

Pontos Positivos

- Apoio à área social, no que diz respeito à distribuição de trabalho e renda.
- Tira das ruas e da informalidade, grande número de pessoas ligadas a esta atividade, dando a elas maior dignidade e respeito próprio.
- Organiza a classe de trabalhadores, possibilitando condições apropriadas de trabalho e renda.
- Aumenta o poder de barganha dos catadores, junto ao mercado de sucata e de produtos recicláveis

Pontos Negativos

• Dependência constante de técnicos e recursos do poder público municipal.



- Necessidade de acompanhamento da gestão administrativa e financeira das cooperativas, visando à alocação correta dos recursos e a impossibilidade de ocorrências de desvios de recursos oriundos da administração municipal.
- Necessidade de mediação por divergências ligadas à divisão dos cargos, funções e tarefas, lucros e aplicação dos recursos.

4.17.3. Operação por Empresa Terceirizada

Pontos Positivos

- A administração municipal, através do edital de concorrência pública, pode definir a estrutura mínima necessária exigida para a participação no certame, definindo estrutura administrativa, parque de máquinas e equipamentos, quadro de pessoal necessário e tempo de atualização mínimo desejado.
- Poderá ser exigido, da empresa a ser contratada, a partir de exigências elencadas no Edital, execução dos serviços com a qualidade desejada, visando a universalidade do serviço e satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação.
- À administração caberá a fiscalização do serviço, visando a correta observância às normas preestabelecidas, tanto no edital de concorrência, quanto às elaboradas pelos órgãos competentes.
- A empresa vencedora será adequada para realizar os serviços, com competência e idoneidade financeira evitando problemas, principalmente de natureza trabalhista;

Pontos Negativos

- O pagamento ficará a cargo da administração municipal, que deverá arrecadar através de mecanismos.
- Haverá, a cada período de tempo, a necessidade de nova licitação, possibilitando a contratação de nova empresa, e a instalação de novos procedimentos administrativos e operacionais, podendo causar turbulências no andamento dos trabalhos, até a adequação da nova contratada.



- Risco de ver a terceirização apenas como forma de reduzir custos, sem focar o processo como forma de ganho de qualidade e produtividade;
- Aumento da dependência de terceiros.

4.17.4. Concessão dos Serviços

Pontos Positivos

- Assim como pode ocorrer, no caso da contratação de empresa terceirizada, poderá ser exigido, da empresa concessionária, a partir de exigências elencadas no Edital, execução dos serviços com a qualidade necessária, visando a universalidade do serviço e satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, atendendo às normas técnicas e sanitárias que o serviço requer.
- Possibilidade de planejamento e execução dos serviços por longo período de tempo.
- Determinação de regras de manutenção preventiva e corretiva de veículos e equipamentos, a serem elaboradas e apresentadas, quando da apresentação da proposta técnica, na época da concorrência pública, para a escolha da concessionária dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos.
- Diluição dos custos ao longo do período, possibilitando redução no valor a ser cobrado do usuário.
- Maior facilidade de obtenção de financiamentos para alavancar os investimentos necessários.
- Cobrança de tarifa, diretamente dos usuários dos serviços, evitando esta obrigatoriedade por parte da administração municipal.
- Possibilidade de ações sistêmicas e estratégicas, com critérios de aplicações (início, meio e fim) e uma dimensão temporal (curto, médio e longo prazos), dando ênfase na parceria entre contratada e contratante, mas sem vínculo de subordinação, devendo prevalecer um regime de responsabilidades préestabelecidas, visando aos melhores resultados, de comum acordo entre as partes envolvidas no processo.



- Possibilidade de atualização de técnicas, veículos e equipamentos com maior agilidade, buscando modernidade, eficiência e eficácia, tendo para tanto, logo período de tempo para a diluição dos custos de aquisição e implantação.
- Investimento na capacitação dos funcionários e especialização da mão de obra, por parte da concessionária, almejando atingir as metas estabelecidas no edital de concorrência pública.
- Vasta jurisprudência que norteia a matéria e dá segurança jurídica ao processo;
- Favorecimento da economia de mercado;
- Possibilidade de estabelecer regras de relacionamento, e de dar base jurídica adequada à relação com o prestador do serviço;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da eficiência e eficácia em suas ações;
- Aumento do grau de satisfação, por parte dos usuários do serviço;
- Concentração de esforços na atividade-fim;
- Soma da qualidade na atividade-meio e na atividade-fim;
- Melhoria da administração do tempo da atividade;
- Melhoria na imagem institucional;
- Aumento da agilidade no atendimento;
- Aumento de empregos especializados
- Diminuição do desperdício;
- Aumento do controle da qualidade;
- Integração na comunidade;
- Melhoria do perfil do administrador;

Pontos Negativos

- Resistência e conservadorismo;
- Possibilidade de, em caso de falhas, má prestação dos serviços até que as sanções administrativas previstas surtam os efeitos necessários.
- Aumento da dependência de terceiros.



4.17. CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

O cronograma físico das necessidades no sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Gestão dos Serviços apresenta-se no Quadro 86.



Quadro 86: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

	CRONOGRAMA FÍSICO DO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URB			
Item	Descrição da Atividade	Curto	Médio	Longo
1	REÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES			
1.1	Estudo Gravimétrico	Х	Х	Х
1.2	Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar	Х	Х	Х
1.3	Campanhas Informativas e de Conscientização Sócio-Ambiental	Х	Х	Х
1.4	Implantação da Coleta Conteinerizada	Х	Х	Х
1.5	Projeto e Implantação de Usina de Compostagem	Х	Х	Х
1.6	Projeto de Melhorias das Unidades de Triagem- Associações de Recicladores	Х	Х	Х
1.7	Projeto de Ampliação/ Melhorias Unidade de Triagem do Aterro Sanitário Municipal	Х	Х	Х
1.8	Implantação Célula 3 e 4 Aterro Sanitario existente	Х	Х	
1.9	Projeto e implantação de um novo aterro sanitario			х
1.10	Renovação/obtenção de Licenças Ambientais	Х	Х	Х
2	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE			
2.1	Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde PGRRS de todos geradores	Х	Х	Х
3	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL			
3.1	Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Х	Х	Х
4	LIMPEZA URBANA			
4.1	Estruturação do Serviço de Limpeza Pública	Х		
5	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SOLIDOS ESPECIFICOS			
5.1	Implementação e Fiscalização	Х	Х	Х
6	LOGÍSTICA REVERSA- Fiscalização e Campanhas Ambientais	Х	Х	Х



5. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE COLETA, DESTINO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES

5.1. ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira do serviço de coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares utilizaramse os seguintes parâmetros:

- Despesas Exploração, Impostos e Agência Reguladora
- Investimentos em Obras e Serviços Custos
- Receitas Faturamento, Inadimplência e Arrecadação

Conforme definido nas metas, o Ano 1, ou seja o ano inicial do estudo é 2013.

Esquematicamente a modelagem da viabilidade econômica do PMSB pode ser visualizada na Figura 62.

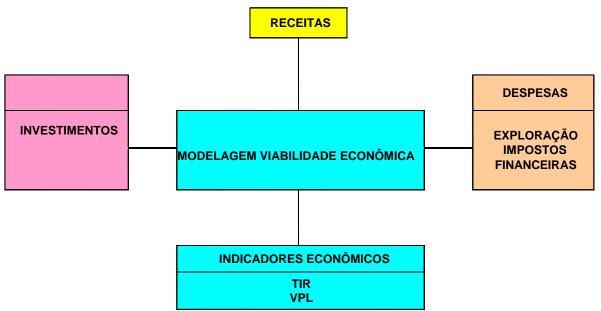


Figura 62: Esquema da Modelagem Econômica.



Para efeito de data-base para o estudo de viabilidade adotou-se o ano de 2013, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros, atendendo ao conceito de Valor Líquido Presente – VLP.

Para análise da viabilidade econômico-financeira do estudo foram utilizados dois indicadores usuais:

VPL – Valor Presente Líquido e

TIR - Taxa Interna de Retorno

O VLP é uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

Os fluxos estimados podem ser positivos ou negativos, de acordo com as entradas ou saídas de caixa. A taxa fornecida à função representa o rendimento esperado.

Caso o VPL encontrado no cálculo seja negativo, o retorno do projeto será menor que o investimento inicial, o que sugere que ele seja reprovado. Caso ele seja positivo, o valor obtido no projeto pagará o investimento inicial, o que o torna viável.

A TIR é um método utilizado na análise de projetos de investimento. É definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo.

5.2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

Conforme apresentado na etapa de Prognóstico do Sistema, considerou-se duas alternativas distintas para a etapa de coleta dos resíduos domiciliares, e uma



alternativa comum para as etapas de tratamento (reciclagem) e disposição final, conforme apresentado no Quadro 87.

Quadro 87: Alternativa para Coleta, Destinação e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Coleta	Destinação	Disposição Final
Alternativa A: Coleta domiciliar, convencional e seletiva, em toda área urbana do município, conforme ocorre atualmente;	Reciclagem dos Resíduos Secos;	
Alternativa B: Implantação gradual de Coleta Conteinerizada, em toda área urbana do município.	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos, através de Compostagem.	Aterro sanitário

Para verificação da alternativa mais adequada sob o ponto de vista financeiro, estas distintas alternativas de coleta domiciliar serão avaliadas separadamente a partir deste estudo de viabilidade econômica e financeira.

5.3. ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICO-FINANCEIROS: ALTERNATIVA A

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeiro da etapa de coleta, destinação do material reciclável para tratamento e disposição final do rejeito, utilizou-se os seguintes parâmetros: investimentos, impostos e despesas operacionais dessas etapas, faturamento e receita (arrecadação) e, ainda, provisão para inadimplência.

5.3.1. Despesas Operacionais- Alternativa A

As despesas operacionais consideradas foram relativas à coleta domiciliar, destinação final (reciclagem material seco e orgânico) e disposição final (aterro sanitário).



Uma vez que o contrato de terceirização (coleta, transporte e disposição final dos resíduos domiciliares) em vigor foi decorrente de um processo licitatório e que o mesmo vem sendo renovado ano a ano, pressupõe-se que os valores praticados estejam de acordo com o mercado de preço regional e atenda simultaneamente os interesses da Administração e da iniciativa privada. Assim, adotaram-se para os estudos financeiros os preços das etapas de serviço corrigidos até a presente data, como valores-base para os mesmos.

Os custos apresentados representam uma estimativa global, devendo ser ajustados à uma situação mais realista após a elaboração de projetos, uma vez que nesta ocasião estará detalhado o processo operativo, devendo estes novos valores constar da primeira revisão do PMSB. Não foram considerados os custos relativos aos projetos uma vez que entende-se que a Administração Municipal possui quadro técnico capacitado para a realização dos mesmos.

Para a projeção das despesas operacionais futuras foram utilizados os seguintes conceitos e parâmetros:

- Foram levadas em consideração todas as premissas e metas relacionadas às despesas, estando esse conjunto de premissas e obrigações atribuídas ao operador do sistema.
- Para a coleta domiciliar convencional utilizou-se o custo de 80,03 R\$/tonelada coletada, valor praticado atualmente.
- Para a coleta seletiva considerou-se um custo de R\$ 17.500 por equipe, sendo que atualmente o município conta com 3 equipes. Adotou-se como critério de dimensionamento de equipes a coleta de 100 t/mês de resíduos secos. Considerando as metas de reciclagem tem-se um aumento de uma equipe às existentes nos Anos: 8,12,16,20,23 e 27.
- Para a etapa de Triagem dos Materiais Recicláveis Secos considerou-se a situação atual, cuja operação se dá através das Associações de Recicladores, sendo que a Secretaria de Meio Ambiente auxilia com algumas despesas de



luz, água e outras, sendo considerado um auxílio aproximado de R\$ 200.000 por ano.

- A operação do Aterro Sanitário foi dividida em: Operação do Aterro sem Compostagem, considerando um custo unitário de 34,73 R\$/tonelada; e Operação do Aterro com compostagem, considerando um custo unitário de 41,68 R\$/ tonelada, representando um acréscimo de 20% no custo da operação.
- Considerou-se ainda os custos referentes ao Trabalho Técnico Social (educação ambiental, capacitação dos funcionários da Central de Triagem e das secretarias envolvidas, etc) equivalente a R\$ 90.000/ano, ao longo de todo período de estudo.

No Quadro 88 apresentam-se as despesas operacionais anualizadas.



Quadro 88: Despesas Operacionais.

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.236.861	3.307.344	3.428.889	3.524.603	3.582.853	3.602.734	3.621.994	3.850.632	3.868.650	3.886.047	3.902.822	4.128.977	4.144.510	4.159.422	4.173.713
1.1 DESPESA COM COLETA	2.241.602	2.305.529	2.369.791	2.434.311	2.472.740	2.484.531	2.495.833	2.716.647	2.726.971	2.736.807	2.746.153	2.965.011	2.973.380	2.981.260	2.988.652
1.1.1 COLETA CONVENCIONAL	1.611.602	1.675.529	1.739.791	1.804.311	1.842.740	1.854.531	1.865.833	1.876.647	1.886.971	1.896.807	1.906.153	1.915.011	1.923.380	1.931.260	1.938.652
1.1.2 COLETA SELETIVA	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	630.000	840.000	840.000	840.000	840.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000
1.2 TRIAGEM - AUXÍLIO ASSOCIAÇÕES	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	795.258	801.815	859.098	890.292	910.112	918.203	926.160	933.986	941.679	949.240	956.669	963.965	971.130	978.162	985.062
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM	705.258	711.815	730.337	748.162	754.475	749.448	743.926	737.908	731.395	724.385	716.879	708.878	700.380	691.386	681.897
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	0	0	38.761	52.130	65.638	78.754	92.234	106.077	120.284	134.855	149.790	165.088	180.750	196.775	213.164
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000

ITEM	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	4.397.383	4.410.432	4.422.860	4.434.689	4.655.875	4.666.439	4.676.382	4.895.704	4.904.405	4.912.485	4.919.944	5.136.782	5.142.998	5.148.594	5.152.195	128.297.218
1.1 DESPESA COM COLETA	3.205.554	3.211.968	3.217.892	3.223.344	3.438.291	3.442.749	3.446.718	3.660.198	3.663.190	3.665.692	3.667.706	3.879.231	3.880.267	3.880.814	3.880.872	93.003.703
1.1.1 COLETA CONVENCIONAL	1.945.554	1.951.968	1.957.892	1.963.344	1.968.291	1.972.749	1.976.718	1.980.198	1.983.190	1.985.692	1.987.706	1.989.231	1.990.267	1.990.814	1.990.872	57.303.703
1.1.2 COLETA SELETIVA	1.260.000	1.260.000	1.260.000	1.260.000	1.470.000	1.470.000	1.470.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.680.000	1.890.000	1.890.000	1.890.000	1.890.000	35.700.000
1.2 TRIAGEM - AUXÍLIO ASSOCIAÇÕES	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	6.000.000
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	991.829	998.464	1.004.967	1.011.346	1.017.584	1.023.690	1.029.665	1.035.506	1.041.216	1.046.793	1.052.238	1.057.551	1.062.732	1.067.780	1.071.323	29.293.515
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM	671.912	661.431	650.453	638.985	627.016	614.551	601.590	588.133	574.180	559.732	544.787	529.346	513.410	496.977	486.916	19.595.950
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	229.917	247.034	264.514	282.360	300.568	319.139	338.074	357.373	377.035	397.061	417.451	438.205	459.322	480.803	494.407	6.997.565
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	2.700.000



5.3.2. Investimentos

Os investimentos considerados no estudo econômico-financeiro foram previstos através da etapa de prognóstico dos sistemas, sendo eles:

- Galpão de Triagem- Melhorias e Ampliações constantes;
- Unidades de Triagem/ Associações de Recicladores- Melhorias;
- Aterro Sanitário: Implantação de Células restantes do projeto do atual aterro sanitário e Implantação de Novo Aterro Sanitário;
- Implantação de uma Unidade de Compostagem.

Não foi utilizada a possibilidade da Administração obter financiamento para os investimentos, o que com certeza resultaria em resultados econômicos/financeiros mais favoráveis.

No Quadro 89 apresentam-se os investimentos necessários.



Quadro 89: Investimentos.

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
2. INVESTIMENTOS		400.000	80.000	630.000			100.000		630.000	50.000		300.000		1.050.000	
2.1 GALPÃO DE TRIAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES		150.000					50.000					50.000			
2.2 UNIDADES DE TRIAGEM - MELHORIAS		250.000										250.000			
2.3 ATERRO SANITÁRIO															
2.3.1 IMPLANTAÇÃO CÉLULAS 3 E 4				630.000					630.000						
2.3.2 IMPLANTAÇÃO CELULAS NOVO ATERRO														1.000.000	
2.4 UNIDADE DE COMPOSTAGEM			80.000				50.000			50.000				50.000	

ITEM	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
2. INVESTIMENTOS		100.000		680.000		300.000	50.000		630.000	50.000	50.000	50.000				5.150.000
2.1 GALPÃO DE TRIAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES		50.000				50.000					50.000					400.000
2.2 UNIDADES DE TRIAGEM - MELHORIAS						250.000										750.000
2.3 ATERRO SANITÁRIO																
2.3.1 IMPLANTAÇÃO CÉLULAS 3 E 4																1.260.000
2.3.2 IMPLANTAÇÃO CELULAS NOVO ATERRO				630.000					630.000							2.260.000
2.4 UNIDADE DE COMPOSTAGEM		50.000		50.000			50.000			50.000		50.000				480.000



5.3.3. Faturamento e Arrecadação

No cálculo da projeção anual do faturamento e da arrecadação (receita) foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

- A Taxa de Coleta de Lixo é cobrada no Código Tributário Municipal através da área construída. Tendo em vista a impossibilidade de se estabelecer uma relação entre o faturamento existente e a área construída total, considerou-se para cálculo da evolução do faturamento, a relação entre o valor arrecadado nos anos de 2010 e 2011 e a população urbana neste período, chegando-se a uma relação inicial de 40,98 R\$/hab/ano, valor este utilizado para projetar o faturamento nos 30 anos de estudo.
- Será projetado como faturamento anual, o valor financeiro que será necessário
 e suficiente para remunerar os serviços prestados e viabilizar os investimentos
 propostos para atendimento ao Plano de Metas, garantindo assim a autosustentabilidade do serviço, conforme previsto na Lei 11.445/07.
- A provisão de inadimplência proposta diminuiu de 12,4% para 11% no Ano 1 e para 10% no Ano 2, mantendo-se constante ao longo do tempo neste patamar.
- Admitiu-se uma recuperação da inadimplência de 50% do valor não pago a cada ano seguinte do evento.

A evolução anual de faturamento, inadimplência, arrecadação e recuperação são apresentadas no Quadro 90.



Quadro 90: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência.

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
FATURAMENTO - R\$	3.975.787	4.040.297	4.104.848	4.169.359	4.233.869	4.298.379	4.362.890	4.427.400	4.491.910	4.556.421	4.620.931	4.685.441	4.749.951	4.814.462	4.878.972
INADIMPLÊNCIA - %	12,4%	11,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	492.998	444.433	410.485	416.936	423.387	429.838	436.289	442.740	449.191	455.642	462.093	468.544	474.995	481.446	487.897
ARRECADAÇÃO - R\$	3.482.789	3.595.864	3.694.363	3.752.423	3.810.482	3.868.541	3.926.601	3.984.660	4.042.719	4.100.778	4.158.838	4.216.897	4.274.956	4.333.016	4.391.075
RECUPERAÇÃO - R\$	0	246.499	222.216	205.242	208.468	211.693	214.919	218.144	221.370	224.596	227.821	231.047	234.272	237.498	240.723

ITEM	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
FATURAMENTO - R\$	4.943.482	5.007.993	5.072.503	5.137.054	5.201.565	5.266.075	5.330.585	5.395.096	5.459.606	5.524.116	5.588.627	5.653.137	5.717.647	5.782.158	5.846.668	147.337.228
INADIMPLÊNCIA - %	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	
INADIMPLÊNCIA - R\$	494.348	500.799	507.250	513.705	520.156	526.608	533.059	539.510	545.961	552.412	558.863	565.314	571.765	578.216	584.667	14.869.545
ARRECADAÇÃO - R\$	4.449.134	4.507.193	4.565.253	4.623.349	4.681.408	4.739.468	4.797.527	4.855.586	4.913.645	4.971.705	5.029.764	5.087.823	5.145.883	5.203.942	5.262.001	132.467.683
RECUPERAÇÃO - R\$	243.949	247.174	250.400	253.625	256.853	260.078	263.304	266.529	269.755	272.980	276.206	279.431	282.657	285.882	289.108	7.142.439



5.3.4. Imposto e Agência Reguladora

Foi utilizado o percentual de 1% sobre o valor faturado para o PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

Foi prevista uma verba anual correspondente a 3% do faturamento bruto para a Agência Reguladora.

5.3.5. Resultados Obtidos- Alternativa A

O detalhamento do Demonstrativo de Resultado – DRE e do Fluxo de Caixa - FLC, que levaram aos resultados obtidos estão apresentados no Quadro 91 e Quadro 92.

No cálculo do VPL considerou-se a taxa de retorno da SELIC atual de 7,5%.



Quadro 91: Demonstrativo de Resultados.

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	3.975.787	4.040.297	4.104.848	4.169.359	4.233.869	4.298.379	4.362.890	4.427.400	4.491.910	4.556.421
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.236.861	3.307.344	3.428.889	3.524.603	3.582.853	3.602.734	3.621.994	3.850.632	3.868.650	3.886.047
3. AGÊNCIA REGULADORA	119.274	121.209	123.145	125.081	127.016	128.951	130.887	132.822	134.757	136.693
4. IMPOSTOS	39.758	40.403	41.048	41.694	42.339	42.984	43.629	44.274	44.919	45.564
5. RESULTADO OPERACIONAL	579.895	571.341	511.765	477.981	481.661	523.710	566.380	399.671	443.584	488.117

DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	4.620.931	4.685.441	4.749.951	4.814.462	4.878.972	4.943.482	5.007.993	5.072.503	5.137.054	5.201.565
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.902.822	4.128.977	4.144.510	4.159.422	4.173.713	4.397.383	4.410.432	4.422.860	4.434.689	4.655.875
3. AGÊNCIA REGULADORA	138.628	140.563	142.499	144.434	146.369	148.304	150.240	152.175	154.112	156.047
4. IMPOSTOS	46.209	46.854	47.500	48.145	48.790	49.435	50.080	50.725	51.371	52.016
5. RESULTADO OPERACIONAL	533.271	369.047	415.444	462.461	510.100	348.360	397.241	446.743	496.883	337.627

DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	5.266.075	5.330.585	5.395.096	5.459.606	5.524.116	5.588.627	5.653.137	5.717.647	5.782.158	5.846.668	147.337.228
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	4.666.439	4.676.382	4.895.704	4.904.405	4.912.485	4.919.944	5.136.782	5.142.998	5.148.594	5.152.195	128.297.218
3. AGÊNCIA REGULADORA	157.982	159.918	161.853	163.788	165.723	167.659	169.594	171.529	173.465	175.400	4.420.117
4. IMPOSTOS	52.661	53.306	53.951	54.596	55.241	55.886	56.531	57.176	57.822	58.467	1.473.372
5. RESULTADO OPERACIONAL	388.993	440.980	283.587	336.816	390.666	445.137	290.230	345.943	402.277	460.606	13.146.521



Quadro 92: Fluxo de Caixa.

				Fluxo de						
DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Resultado Operacional	579.895	571.341	511.765	477.981	481.661	523.710	566.380	399.671	443.584	488.117
2. Evasão de Receita	-492.998	-444.433	-410.485	-416.936	-423.387	-429.838	-436.289	-442.740	-449.191	-455.642
3.Recuperação da Evasão de Receita	0	246.499	222.216	205.242	208.468	211.693	214.919	218.144	221.370	224.596
4. Saldo Operacional (1+2+3)	86.897	373.407	323.497	266.288	266.742	305.566	345.010	175.076	215.763	257.070
5. Plano de Investimentos	0	400.000	80.000	630.000	0	0	100.000	0	630.000	50.000
6. Saldo de Caixa (4-5)	86.897	-26.593	243.497	-363.712	266.742	305.566	245.010	175.076	-414.237	207.070
7. Saldo de Caixa Acumulado	86.897	60.304	303.801	-59.911	206.832	512.397	757.408	932.484	518.246	725.317
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1. Resultado Operacional	533.271	369.047	415.444	462.461	510.100	348.360	397.241	446.743	496.883	337.627
2. Evasão de Receita	-462.093	-468.544	-474.995	-481.446	-487.897	-494.348	-500.799	-507.250	-513.705	-520.156
3.Recuperação da Evasão de Receita	227.821	231.047	234.272	237.498	240.723	243.949	247.174	250.400	253.625	256.853
4. Saldo Operacional (1+2+3)	298.999	131.549	174.721	218.513	262.926	97.960	143.616	189.893	236.802	74.324
5. Plano de Investimentos	0	300.000	0	1.050.000	0	0	100.000	0	680.000	0
6. Saldo de Caixa (4-5)	298.999	-168.451	174.721	-831.487	262.926	97.960	43.616	189.893	-443.198	74.324
7. Saldo de Caixa Acumulado	1.024.316	855.866	1.030.586	199.099	462.025	559.985	603.601	793.494	350.296	424.620
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Resultado Operacional	388.993	440.980	283.587	336.816	390.666	445.137	290.230	345.943	402.277	460.606
2. Evasão de Receita	-526.608	-533.059	-539.510	-545.961	-552.412	-558.863	-565.314	-571.765	-578.216	-584.667
3.Recuperação da Evasão de Receita	260.078	263.304	266.529	269.755	272.980	276.206	279.431	282.657	285.882	289.108
4. Saldo Operacional (1+2+3)	122.464	171.225	10.607	60.611	111.235	162.481	4.347	56.835	109.944	165.047
5. Plano de Investimentos	300.000	50.000	0	630.000	50.000	50.000	50.000	0	0	0
6. Saldo de Caixa (4-5)	-177.536	121.225	10.607	-569.389	61.235	112.481	-45.653	56.835	109.944	165.047
7. Saldo de Caixa Acumulado	247.083	368.308	378.915	-190.474	-129.239	-16.759	-62.411	-5.576	104.368	269.415



O resultado da modelagem efetuado, a partir dos indicadores econômicos, são os apresentados no Quadro 93, o que demonstra a viabilidade da sustentabilidade do Plano.

Quadro 93: Financeiros Gerais.

Fluxo de Caixa Projetado							
VPL	363.350						

Pode-se concluir que a taxa praticada atualmente não necessita reajuste de majoração, podendo até ser proposta uma redução da taxa a ser confirmada a partir da primeira revisão do Plano.

5.4. ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICO-FINANCEIROS: ALTERNATIVA B

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeiro desta Alternativa B, utilizou-se a mesma metodologia aplicada na Alternativa A.

5.4.1. Despesas Operacionais – Alternativa B

Para a Alternativa B, os custos operacionais que diferem da Alternativa A são apenas os referentes à implantação gradual da coleta conteinerizada e a consequente diminuição da coleta convencional e seletiva onde a conteneirizada venha a ser utilizada.

O custo base da coleta conteinerizada foi obtido junto a Administração Municipal, através de planilha orçamentária elaborada para implantação desta coleta na área central do município, o que corresponderia a 35% da população, sendo o valor mensal apurado de R\$ 216.000, valor este reajustado para 2013 através do INPC de 7,48%.

Para a projeção dos custos anuais da implantação da coleta conteinerizada utilizouse o valor apurado e as metas conteinerização fixadas.



Assim, considerou-se o custo anual de R\$ 2.785.882 do Ano 2 ao 8, R\$ 5.571.763 do Ano 9 ao 14 e R\$ 7.959.662 do Ano 15 até o final do período de planejamento. No curto e médio prazo, na área de não abrangência da coleta conteinerizada considerou-se os custos da coleta convencional e seletiva.

No Quadro 94 apresentam-se as despesas operacionais.



Quadro 94: Despesas Operacionais.

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.236.861	3.307.344	5.395.034	5.471.508	5.519.685	5.538.718	5.557.392	5.712.207	7.561.605	7.575.759	
1.1 DESPESA COM COLETA	2.241.602	2.305.529	4.326.246	4.368.184	4.393.163	4.400.827	4.408.173	4.551.702	6.389.855	6.392.805	
1.1.1 COLETA CONVENCIONAL	1.611.602	1.675.529	1.130.864	1.172.802	1.197.781	1.205.445	1.212.792	1.219.820	566.091	569.042	
1.1.2 COLETA SELETIVA	630.000	630.000	409.500	409.500	409.500	409.500	409.500	546.000	252.000	252.000	
1.1.3 COLETA CONTEINERIZADA	0	0	2.785.882	2.785.882	2.785.882	2.785.882	2.785.882	2.785.882	5.571.763	5.571.763	
1.2 TRIAGEM - AUXÍLIO ASSOCIAÇÕES	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	795.258	801.815	868.789	903.324	926.522	937.891	949.219	960.505	971.750	982.954	
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM	705.258	711.815	730.337	748.162	754.475	749.448	743.926	737.908	731.395	724.385	
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	0	0	48.451	65.162	82.047	98.443	115.292	132.597	150.356	168.569	
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	
ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	7.589.725	7.666.504	7.680.094	7.693.497	9.198.014	9.208.970	9.219.885	9.230.758	9.241.597	9.252.388	
1.1 DESPESA COM COLETA	6.395.609	6.461.267	6.463.777	6.466.141	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	
1.1.1 COLETA CONVENCIONAL	571.846	574.503	577.014	579.378	0	0	0	0	0	0	
1.1.2 COLETA SELETIVA	252.000	315.000	315.000	315.000	0	0	0	0	0	0	
1.1.3 COLETA CONTEINERIZADA	5.571.763	5.571.763	5.571.763	5.571.763	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	
1.2 TRIAGEM - AUXÍLIO ASSOCIAÇÕES	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	994.116	1.005.237	1.016.317	1.027.356	1.038.353	1.049.308	1.060.223	1.071.096	1.081.936	1.092.726	
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM	716.879	708.878	700.380	691.386	681.897	671.912	661.431	650.453	638.985	627.016	
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	187.237	206.360	225.937	245.969	266.456	287.397	308.792	330.643	352.950	375.710	
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	
ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
1. DESPESAS DE OPERAÇÃO	9.263.137	9.273.845	9.284.511	9.295.136	9.305.720	9.316.263	9.326.764	9.337.224	9.347.642	9.354.586	233.962.374
1.1 DESPESA COM COLETA	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	196.919.467
1.1.1 COLETA CONVENCIONAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.864.511
1.1.2 COLETA SELETIVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.554.500
1.1.3 COLETA CONTEINERIZADA	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	7.959.662	177.500.456
1.2 TRIAGEM - AUXÍLIO ASSOCIAÇÕES	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	6.000.000
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO	1.103.475	1.114.183	1.124.850	1.135.475	1.146.059	1.156.601	1.167.102	1.177.562	1.187.981	1.194.924	31.042.907
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM	614.551	601.590	588.133	574.180	559.732	544.787	529.346	513.410	496.977	486.916	19.595.950
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	398.924	422.593	446.716	471.294	496.327	521.814	547.756	574.152	601.003	618.009	8.746.956
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	2.700.000



5.4.2. Investimentos

Os investimentos considerados nesta alternativa são os mesmos da Alternativa A, sendo já apresentados no Quadro 89.

A exemplo dos Investimentos previstos e apresentados na Alternativa A, não foi considerada a possibilidade real de obter financiamento para as obras previstas.

5.4.3. Faturamento e Arrecadação

No cálculo da projeção anual do faturamento e da arrecadação (receita) foram utilizados os critérios e parâmetros apresentados na Alternativa A.

Foram efetuadas diversas simulações num reajuste real na taxa que permitisse a sustentabilidade do serviço e que ainda o saldo de caixa acumulado não fosse por demais negativo.

A modelagem mais adequada do ponto de vista desta Consultoria é a que está apresentada no Quadro 95, e a respectiva evolução de faturamento, inadimplência, arrecadação e recuperação considerando estes reajustes reais são apresentadas no Quadro 96.



Quadro 95: Reajuste Real da Taxa na Alternativa B.

Quadro 95: Reajuste Real da Taxa na Alternativa B.									
ANO	REAJUSTE REAL (%)	SALDO CAIXA ANUAL (R\$)	SALDO CAIXA ACUMUL. (R\$)	SALDO CAIXA VALOR PRESENTE (R\$)					
1	0.000/	86.897	86.897						
2	0,00%	-26.593	60.304						
3		42.436	102.741						
4		-415.172	-312.431	-218.898					
5	F0.000/	254.708	-57.723						
6	50,00%	323.731	266.008						
7		293.114	559.122						
8		326.356	885.478	527.950					
9		-712.921	172.557						
10		39.008	211.565						
11	50% + 35% = 85%	183.644	395.209						
12		-84.531	310.678	222.425					
13		310.482							
14		-23.252	597.908						
15		-324.736	273.172						
16		-218.283	54.889	156.864					
17		-211.789	-156.900						
18		-5.253	-162.153						
19		-578.614	-740.767						
20		208.009	-532.758	-3.964					
21		14.668	-518.090						
22	50% + 35% + 15% = 100%	371.369	-146.720						
23		528.112	381.392						
24		4.895	386.287	175.839					
25		691.720	1.078.008						
26		798.587	1.876.594						
27		905.494 2.782.089							
28		1.062.443	3.844.532	679.808					
29		1.169.434	5.013.965						
30		1.279.898	6.293.864	969.591					



Quadro 96: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência – Alternativa B, com Reajustes Reais.

Quadro 9	96: Projeção	do Faturame	ento, Arreca	dação e Pro	visao da ina	dimpiencia -	- Aiternativa	B, com Rea	justes Reals).	_
ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	
FATURAMENTO - R\$	3.975.787	4.040.297	6.157.272	6.254.038	6.350.803	6.447.569	6.544.334	6.641.100	8.310.034	8.429.378	
INADIMPLÊNCIA - %	12,4%	11,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	
INADIMPLÊNCIA - R\$	492.998	444.433	615.727	625.404	635.080	644.757	654.433	664.110	831.003	842.938	1
ARRECADAÇÃO - R\$	3.482.789	3.595.864	5.541.545	5.628.634	5.715.723	5.802.812	5.889.901	5.976.990	7.479.030	7.586.440	1
RECUPERAÇÃO - R\$	0	246.499	222.216	307.864	312.702	317.540	322.378	327.217	332.055	415.502	
ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
FATURAMENTO - R\$	8.548.722	8.668.066	8.787.410	9.628.924	9.757.944	9.886.965	10.015.986	10.145.006	10.274.109	10.403.129	
INADIMPLÊNCIA - %	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	
INADIMPLÊNCIA - R\$	854.872	866.807	878.741	962.892	975.794	988.696	1.001.599	1.014.501	1.027.411	1.040.313	
ARRECADAÇÃO - R\$	7.693.850	7.801.260	7.908.669	8.666.031	8.782.150	8.898.268	9.014.387	9.130.506	9.246.698	9.362.816]
RECUPERAÇÃO - R\$	421.469	427.436	433.403	439.371	481.446	487.897	494.348	500.799	507.250	513.705]
ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
FATURAMENTO - R\$	10.532.150	10.661.171	10.790.191	10.919.212	11.048.233	11.177.253	11.306.274	11.435.295	11.564.315	11.693.336	270.394.302
INADIMPLÊNCIA - %	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	
INADIMPLÊNCIA - R\$	1.053.215	1.066.117	1.079.019	1.091.921	1.104.823	1.117.725	1.130.627	1.143.529	1.156.432	1.169.334	27.175.252
ARRECADAÇÃO - R\$	9.478.935	9.595.054	9.711.172	9.827.291	9.943.409	10.059.528	10.175.647	10.291.765	10.407.884	10.524.002	243.219.050
RECUPERAÇÃO - R\$	520.156	526.608	533.059	539.510	545.961	552.412	558.863	565.314	571.765	578.216	13.002.959



5.4.4. Imposto e Agência Reguladora

Foi utilizado o percentual de 1% sobre o valor faturado para o PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

Foi prevista uma verba anual correspondente a 3% do faturamento bruto para a Agência Reguladora.

5.4.5. Resultados Obtidos - Alternativa B

O detalhamento do Demonstrativo de Resultado – DRE e do Fluxo de Caixa - FLC, que levaram aos resultados obtidos estão apresentados no Quadro 97 e Quadro 98.

No cálculo do VPL considerou-se a taxa de retorno da SELIC atual de 7,5%.



Quadro 97: Demonstrativo de Resultados.

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	3.975.787	4.040.297	6.157.272	6.254.038	6.350.803	6.447.569	6.544.334	6.641.100	8.310.034	8.429.378
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.236.861	3.307.344	5.395.034	5.471.508	5.519.685	5.538.718	5.557.392	5.712.207	7.561.605	7.575.759
3. AGÊNCIA REGULADORA	119.274	121.209	184.718	187.621	190.524	193.427	196.330	199.233	249.301	252.881
4. IMPOSTOS	39.758	40.403	61.573	62.540	63.508	64.476	65.443	66.411	83.100	84.294
5. RESULTADO	579.895	571.341	515.947	532.368	577.086	650.948	725.169	663.249	416.028	516.444

DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	8.548.722	8.668.066	8.787.410	9.628.924	9.757.944	9.886.965	10.015.986	10.145.006	10.274.109	10.403.129
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	7.589.725	7.666.504	7.680.094	7.693.497	9.198.014	9.208.970	9.219.885	9.230.758	9.241.597	9.252.388
3. AGÊNCIA REGULADORA	256.462	260.042	263.622	288.868	292.738	296.609	300.480	304.350	308.223	312.094
4. IMPOSTOS	85.487	86.681	87.874	96.289	97.579	98.870	100.160	101.450	102.741	104.031
5. RESULTADO	617.048	654.840	755.819	1.550.270	169.612	282.516	395.461	508.448	621.547	734.616

DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	TOTAL
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	10.532.150	10.661.171	10.790.191	10.919.212	11.048.233	11.177.253	11.306.274	11.435.295	11.564.315	11.693.336	270.394.302
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	9.263.137	9.273.845	9.284.511	9.295.136	9.305.720	9.316.263	9.326.764	9.337.224	9.347.642	9.354.586	233.962.374
3. AGÊNCIA REGULADORA	315.965	319.835	323.706	327.576	331.447	335.318	339.188	343.059	346.929	350.800	8.111.829
4. IMPOSTOS	105.322	106.612	107.902	109.192	110.482	111.773	113.063	114.353	115.643	116.933	2.703.943
5. RESULTADO	847.727	960.879	1.074.072	1.187.307	1.300.583	1.413.900	1.527.259	1.640.659	1.754.100	1.871.016	25.616.157



Quadro 98: Fluxo de Caixa.

				. I luxo (
DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Resultado Operacional	579.895	571.341	515.947	532.368	577.086	650.948	725.169	663.249	416.028	516.444
2. Evasão de Receita	-492.998	-444.433	-615.727	-625.404	-635.080	-644.757	-654.433	-664.110	-831.003	-842.938
3.Recuperação da Evasão de Receita	0	246.499	222.216	307.864	312.702	317.540	322.378	327.217	332.055	415.502
4. Saldo Operacional (1+2+3)	86.897	373.407	122.436	214.828	254.708	323.731	393.114	326.356	-82.921	89.008
5. Plano de Investimentos	0	400.000	80.000	630.000	0	0	100.000	0	630.000	50.000
6. Saldo de Caixa (4-5)	86.897	-26.593	42.436	-415.172	254.708	323.731	293.114	326.356	-712.921	39.008
7. Saldo de Caixa Acumulado	86.897	60.304	102.741	-312.431	-57.723	266.008	559.122	885.478	172.557	211.565
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
Resultado Operacional	617.048	654.840	755.819	1.550.270	169.612	282.516	395.461	508.448	621.547	734.616
2. Evasão de Receita	-854.872	-866.807	-878.741	-962.892	-975.794	-988.696	-1.001.599	-1.014.501	-1.027.411	-1.040.313
3.Recuperação da Evasão de Receita	421.469	427.436	433.403	439.371	481.446	487.897	494.348	500.799	507.250	513.705
4. Saldo Operacional (1+2+3)	183.644	215.469	310.482	1.026.748	-324.736	-218.283	-111.789	-5.253	101.386	208.009
5. Plano de Investimentos	0	300.000	0	1.050.000	0	0	100.000	0	680.000	0
6. Saldo de Caixa (4-5)	183.644	-84.531	310.482	-23.252	-324.736	-218.283	-211.789	-5.253	-578.614	208.009
7. Saldo de Caixa Acumulado	395.209	310.678	621.160	597.908	273.172	54.889	-156.900	-162.153	-740.767	-532.758
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
Resultado Operacional	847.727	960.879	1.074.072	1.187.307	1.300.583	1.413.900	1.527.259	1.640.659	1.754.100	1.871.016
2. Evasão de Receita	########	-1.066.117	-1.079.019	-1.091.921	-1.104.823	-1.117.725	-1.130.627	-1.143.529	-1.156.432	-1.169.334
3.Recuperação da Evasão de Receita	520.156	526.608	533.059	539.510	545.961	552.412	558.863	565.314	571.765	578.216
4. Saldo Operacional (1+2+3)	314.668	421.369	528.112	634.895	741.720	848.587	955.494	1.062.443	1.169.434	1.279.898
5. Plano de Investimentos	300.000	50.000	0	630.000	50.000	50.000	50.000	0	0	0
6. Saldo de Caixa (4-5)	14.668	371.369	528.112	4.895	691.720	798.587	905.494	1.062.443	1.169.434	1.279.898
7. Saldo de Caixa Acumulado	-518.090	-146.720	381.392	386.287	1.078.008	1.876.594	2.782.089	3.844.532	5.013.965	6.293.864



Os valores para o VPL e TIR com estes reajustes para final de plano resultaram em R\$ 908.637 e 19,6%, enquanto nos períodos intermediários (vide Quadro 95) resultaram em percentuais de TIR variando de 13% a 25%.

Como pode ser observado no Quadro 98, mesmo com os reajustes reais propostos ainda assim o saldo de caixa acumulado ainda oscila bastante, passando de negativo para positivo, e vice-versa, por diversas vezes no período de estudo, porém os valores negativos obtidos não são excessivos.

5.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos estudos econômicos elaborados conclui-se que:

- A Alternativa A, onde a coleta não é conteneirizada, a taxa atual é plenamente satisfatória, não necessitando de reajuste real até o final do período de planejamento, mantidas as metas e projeções de despesas previstas.
- Já na Alternativa B, onde a coleta conteneirizada será implantada gradualmente, serão necessários reajustes reais, conforme Quadro 95, para garantir a sustentabilidade econômica do Plano.

5.6. DEMAIS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Considerou-se para os demais serviços de limpeza pública, como varrição, capina, limpeza de boca-de-lobo, etc, a mesma estrutura praticada atualmente, não sendo realizado o estudo de viabilidade econômica e financeira destes serviços uma vez que eles não são remunerados pela Taxa de Coleta do Lixo.

Os custos de execução desses serviços, realizados diretamente pelo município ou eventualmente terceirizados, deverão ser incluídos no Plano Plurianual e cobertos pelo caixa único da Prefeitura, através de receitas geradas por tributos e repasses financeiros externos.



Conforme proposto no Prognóstico, sugere-se que seja criada e reorganizada uma unidade gerencial e operacional para o fim específico de atuar neste segmento, para atendimento das metas referentes à prestação desses serviços, devendo ser disponibilizados recursos para novos investimentos e para garantir a manutenção de equipes, devidamente dimensionadas e equipadas.

As despesas anuais previstas para execução dos serviços, englobando mão de obra, materiais, manutenção de veículos e equipamentos, combustível não serão discriminados em virtude de atualmente os recursos humanos e equipamentos existentes na SMMA realizarem os mais diversos serviços, não sendo exclusivos para a Limpeza Urbana.

Para a execução dos serviços de varrição, que poderão continuar a ser prestados através de terceirização, o custo mensal a ser considerado é de R\$ 97.900,00.



F - MECANISMOS COMPLEMENTARES

1. SISTEMA DE INDICADORES

1.1. BASE CONCEITUAL

Um indicador de desempenho no Setor Saneamento é uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora e/ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

Os indicadores são índices matemáticos que refletem um determinado momento em relação a uma situação, mostrando como esta se encontra, suas variações e diferenças comparativas (entre si, no próprio Município e também em relação a outros municípios que possuam situações semelhantes) ao longo do tempo, são em geral, adotados em função dos processos que eles monitoram, tendo como função básica a quantificação da situação de forma a comunicar os progressos alcançados e ou a evolução dos fatos analisados.

Os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados e respectivas críticas. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação também poderão ser incrementados ao longo de sua aplicação.

Os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos já possuem um sistema de indicadores consolidado nacionalmente através do SNIS.



Para o controle dos indicadores, propõe-se o desenvolvimento de um sistema informatizado que seja estruturado de tal forma que possam ser agregados novos indicadores de forma sistêmica.

Existe um consenso entre todas as abordagens relativas aos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento, que, tão importante quanto o correto enunciado conceitual do indicador, é a confiabilidade da informação primária que lhe dá origem.

Nesses termos, de pouco adianta estabelecer um elenco completo de indicadores que teoricamente dariam conta da exata situação operacional dos serviços, se a capacidade de coleta de informações primárias não corresponder ao nível de precisão necessário.

Os indicadores devem ser calculados com periodicidade definida, com base nos dados referentes ao período dos 12 meses anteriores ao mês de referência. Para que atendam aos objetivos a que foram propostos, é fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos.

Com a finalidade de atingir objetivos na gestão operacional, a entidade operadora dos sistemas, deve procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia:

- A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço.
- A eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão definidos, específica e realisticamente, foram cumpridos.

Um **indicador de desempenho** é uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.



1.2. OBJETIVOS E AÇÕES DO SISTEMA DE INDICADORES

O objetivo deste item é fornecer um quadro de referência de indicadores gerenciais de desempenho, que constitua efetivamente um instrumento de apoio à gestão e fiscalização da operação dos sistemas de saneamento do município de Erechim.

Constituem objetivos complementares importantes:

- Disponibilizar subconjuntos de indicadores para uso do operador, de acordo com as suas necessidades específicas;
- Fornecer informações confiáveis aos órgãos gerenciadores dos sistemas de saneamento;
- Permitir futuras comparações entre entidades gestoras de saneamento no âmbito de iniciativas de "benchmarking".

O uso de indicadores de desempenho visa potencialmente as seguintes ações:

- Permitir que a entidade reguladora acompanhe o cumprimento das metas e objetivos fixados no Plano de Saneamento;
- Facilitar uma melhor e mais oportuna resposta por parte dos operadores;
- Permitir um melhor monitoramento dos efeitos das decisões de gestão;
- Fornecer a informação de suporte a uma atitude pró-ativa da gestão, em alternativa a uma atitude reativa, baseada nas disfunções aparentes dos sistemas;
- Permitir destacar os pontos fortes e fracos dos diversos setores da operadora,
 e assim apoiar a adoção de medidas corretivas para melhoria da produtividade,
 dos procedimentos e das rotinas de trabalho;



- Facilitar a implementação de um sistema de gestão pela qualidade total, constituindo um meio de valorização da qualidade global e da eficiência no interior da organização;
- Facilitar a implementação de rotinas de "benchmarking", quer internamente à
 entidade gestora (comparando o desempenho obtido em unidades
 operacionais ou em sub-sistemas diferentes), quer externamente (comparando
 o seu desempenho com o de outras entidades gestoras semelhantes),
 promovendo melhorias de desempenho;
- Proporcionar uma base técnica de suporte a processos de auditoria da atividade da entidade gestora e de previsão dos efeitos de recomendações resultantes dessas auditorias.

1.3. FORMAÇÃO DOS INDICADORES

Através do Plano de Metas indicou-se alguns indicadores para que sejam acompanhadas as metas propostas pelo Plano Municipal de Saneamento, no entanto através do Quadro 99 apresentam-se os demais indicadores para acompanhamento do desempenho do setor.



	AÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO		
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUÊNCIA	UNIDADE
A. INDICADORES GERAIS			
A1. TAXA DE EMPREGADOS ATENDENDO A POP. URBANA	RELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU E A POPULAÇÃO URBANA	ANUAL	empregados/1000 habitantes
A2. DESPESA MÉDIA POR EMPREGADO ALOCADO NOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU	RELAÇÃO DA DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU E A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	ANUAL	R\$/empregado
A3. INCIDÊNCIA DAS DESPESAS COM O MANEJO DE RSU NAS DESPESA CORRENTES DA PREFEITURA	RELAÇÃO ENTRE DESPESAS TOTAL COM MANEJO E CORRENTE TOTAL DA PREFEITURA	ANUAL	%
A4. INCIDÊNCIA DAS DESPESAS COM EMPRESAS CONTRATADAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇO DE MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE DESPESAS DA PREFEITURA COM EMPRESAS CONTRADAS E TOTAL COM MANEJO DE RSU	ANUAL	%
A5. AUTO SUFICIÊNCIA FINANCEIRA DA PREFEITURA COM O MANEJO DE RSU	RELAÇÃO DA RECEITA ARRECADADA COM MANEJO DE RSU E DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU	ANUAL	%
A6. DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DE RSU EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA	RELAÇÃO ENTRE A DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU E O TOTAL DA POP. URBANA	ANUAL	R\$/habitante
A7. INCIDÊNCIA DE EMPREGADOS PRÓPRIOS NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE A QDADE DE EMPREGADOS PRÓPRIOS E A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	ANUAL	%
A8. INCIDÊNCIA DE EMPREGADOS DE EMPRESAS CONTRATADAS NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	RELAÇÃO DA QDADE DE EMPREGADOS DE EMPRESAS CONTRATADAS COM A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DO RSU	ANUAL	%
A9. INCIDÊNCIA DE EMPREGADOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE QDADE DE EMPREGADOS GERENCIAIS E ADMINISTRATIVOS COM A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DO RSU	ANUAL	%



B. INDICADORES SOBRE A COLETA DE RESÍDUOS	S SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS		
B1. RECEITA ARRECADADA PER CAPITA COM TAXAS OU OUTRAS FORMAS DE COBRANÇA PELA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE O VALOR ARRECADADO COM SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU E A POP. URBANA	ANUAL	R\$/habitante/ano
B2. TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO	RELAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO ATENDIDA E A POPULAÇÃO URBANA + RURAL	ANUAL	%
B3. TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO DE ACORDO COM POP. URBANA	RELAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO ATENDIDA E A POPULAÇÃO URBANA	ANUAL	%
B4. TAXA DE TERCEIRIZAÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO + RPU DE ACORDO COM QUANTIDADE COLETADA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE COLETADA POR (EMP. CONTRAT. / ASSOCIAÇÃO DE CATADORES + OUTRO EXECUTOR) E A QDADE TOTAL COLETADA	ANUAL	%
B5. PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS EMPREGADOS NA COLETA DE ACORDO COM A MASSA COLETADA	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL COLETADA E A QDADE TOTAL DE ENVOLVIDOS NA COLETA NO ANO	ANUAL	kg/empregado/dia
B6. TAXA DE EMPREGADOS ENVOLVIDOS NA COLETA DE ACORDO COM A POP. URBANA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE ENVOVLVIDOS NA COLETA E A POP. URBANA	ANUAL	empregados/1000 habitantes
B7. MASSA COLETADA PER CAPITA DE ACORDO COM A POP. URBANA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL COLETADA E A POP. URBANA	ANUAL	kg/habitante/dia



de Limpeza Orbana e Manejo dos Residuos Sondos.	(
RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RDO COLETADA E POP. ATENDIDA	ANUAL	kg/habitante/dia
RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇOS DE COLETA E QDADE COLETADA POR (PREFEITURA + EMP. CONTRAT. + COOP./ASSOC. CATADORES)	ANUAL	R\$/tonelada
RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇO DE COLETA E A DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU	ANUAL	%
RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE (COLETADORES + MOTORISTAS) E A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS ENVOLVIDOS NO MANEJO DE RSU	ANUAL	%
RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE RCD E A QDADE TOTAL DE RDO + RPU	ANUAL	%
RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RPU E QDADE TOTAL DE RDO	ANUAL	%
RELAÇÃO ENTRE RDO + RPU COLETADA E A POP. TOTAL ATENDIDA	ANUAL	kg/habitante/dia
RELAÇÃO ENTRE RCD E A POP. URBANA	ANUAL	kg/habitante/dia
	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RDO COLETADA E POP. ATENDIDA RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇOS DE COLETA E QDADE COLETADA POR (PREFEITURA + EMP. CONTRAT. + COOP./ASSOC. CATADORES) RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇO DE COLETA E A DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE (COLETADORES + MOTORISTAS) E A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS ENVOLVIDOS NO MANEJO DE RSU RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE RCD E A QDADE TOTAL DE RDO + RPU RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RPU E QDADE TOTAL DE RDO RELAÇÃO ENTRE RDO + RPU COLETADA E A POP. TOTAL ATENDIDA	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RDO COLETADA E POP. ATENDIDA RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇOS DE COLETA E QDADE COLETADA POR (PREFEITURA + EMP. CONTRAT. + COOP./ASSOC. CATADORES) RELAÇÃO ENTRE DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM SERVIÇO DE COLETA E A DESPESA TOTAL DA PREFEITURA COM MANEJO DE RSU RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE (COLETADORES + MOTORISTAS) E A QDADE TOTAL DE EMPREGADOS ENVOLVIDOS NO MANEJO DE RSU RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE RCD E A QDADE TOTAL DE RDO + RPU RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE RPU E QDADE TOTAL DE RDO RELAÇÃO ENTRE RDO + RPU COLETADA E A POP. TOTAL ATENDIDA ANUAL



C. INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TR	IAGEM	(Oonanaa)i	
C1. TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PELA QDADE TOTAL DE RDO + RPU COLETADA	SEMESTRAL	%
C2. MASSA RECUPERADA PER CAPITA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE MATERIAIS RECICLÁVEIS RECUPERADOS PELA POP. URBANA	SEMESTRAL	kg/habitante/ano
C3. TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE MATERIAL RECOLHIDA PELA COLETA SELETIVA E A QDADE TOTAL DE RDO	SEMESTRAL	%
C4. INCIDÊNCIA DE PAPEL E PAPELÃO NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO	% DE PAPEL E PAPELÃO RECUPERADOS POR TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO	SEMESTRAL	%
C5. INCIDÊNCIA DE PLÁSTICO NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO	% DE PLÁSTICO RECUPERADO POR TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO	SEMESTRAL	%
C6. INCIDÊNCIA DE METAIS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO	% DE METAIS RECUPERADOS POR TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO	SEMESTRAL	%
C7. INCIDÊNCIA DE VIDROS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO	% DE VIDROS RECUPERADOS POR TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO	SEMESTRAL	%
C8. INCIDÊNCIA DE OUTROS MATERIAIS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO	% DE OUTROS MATERIAIS RECUPERADOS POR TOTAL DE MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO	SEMESTRAL	%
C9. TAXA DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE MATERIAL RECOLHIDO PELA COLETA SELETIVA E QDADE TOTAL COLETADA DE RDO	SEMESTRAL	%
C10. MASSA PER CAPITA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS RECOLHIDO VIA COLETA SELETIVA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE MAT. RECICLÁVEL RECOLHIDO NA COLETA SELETIVA PELA POP. URBANA	SEMESTRAL	kg/habitante/ano



Quadro 99: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Residuos Solidos. (Continua). D. INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
D1. MASSA DE RSS COLETADA PER CAPITA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE RSS COLETA E A POP. URBANA	ANUAL	kg/1000/habitantes/dia
D2. TAXA DE RSS COLETADA	% DA QDADE TOTAL COLETADA DE RSS PELA QDADE TOTAL COLETADA	ANUAL	%
E. INDICADORES SOBRE SERVIÇO DE VARRIÇÃO)		
E1. TAXA DE TERCEIRIZAÇÃO DOS VARREDORES	RELAÇÃO ENTRE QDADE DE VARREDORES DE EMPRESAS CONTRATADAS PELA QDADE TOTAL DE VARREDORES	ANUAL	%
E2. TAXA DE TERCEIRIZAÇÃO DA EXTENSÃO VARRIDA	RELAÇÃO ENTRE EXTENSÃO DE SARJETAS VARRIDAS POR EMPRESA CONTRATADA E EXTENSÃO TOTAL DE SARJETA VARRIDA	ANUAL	%
E3. CUSTO UNITÁRIO MÉDIO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO	RELAÇÃO ENTRE AS DESPESAS TOTAIS DA PREFEITURA COM SERVIÇO DE VARRIÇÃO E A EXTENSÃO TOTAL DE SARJETA VARRIDA	ANUAL	R\$/km
E4. PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS VARREDORES	RELAÇÃO ENTRE A EXTENSÃO TOTAL DE SARJETA VARRIDA E A QDADE TOTAL DE VARREDORES	ANUAL	km/empregado/dia
E5. TAXA DE VARREDORES DE ACORDO COM A POP. URBANA	RELAÇÃO ENTRE A QDADE TOTAL DE VARREDORES E A POP. URBANA ATENDIDA	ANUAL	empregado/1000habitantes
E6. INCIDÊNCIA DO CUSTO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO NO CUSTO TOTAL COM MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE DESPESAS TOTAIS DA PREFEITURA COM SERVIÇO DE VARRIÇÃO E DESPESAS TOTAIS COM MANEJO DE RSU	ANUAL	%
E7. INCIDÊNCIA DE VARREDORES NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	RELAÇÃO ENTRE QDADE TOTAL DE VARREDORES PELA QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	ANUAL	%
E8. EXTENSÃO TOTAL ANUAL VARRIDA PER CAPITA	RELAÇÃO ENTRE EXTENSÃO TOTAL DE SARJETA VARRIDA NO ANO E A POP. URBANA	ANUAL	km/habitante/ano



Quadro 99: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continua).

F. INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA					
F1. TAXA DE CAPINADORES	RELAÇÃO ENTRE O TOTAL DE CAPINADORES E A POP. URBANA		empregados/1000 habitantes		
F2. INCIDÊNCIA DE CAPINADORES NO TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	% DA QDADE TOTAL DE CAPINADORES POR QDADE TOTAL DE EMPREGADOS NO MANEJO DE RSU	ANUAL	%		



1.4. ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES

Atualmente a diversidade, volatilidade e o volume crescente de informações relevantes para o desenvolvimento de qualquer gerenciamento em saneamento, faz com que as prestadoras de serviços se utilizem de tecnologias de informática que possibilitem análises, seguimento e avaliação das atividades desenvolvidas pela operadora.

Assim, observa-se uma expectativa de evolução dos sistemas de informações para novas tecnologias, ou melhor, uma real tendência para o uso de sistemas de indicadores, possibilitando a produção e disseminação de informações nos diversos níveis gerenciais e operacionais.

Para implantação de um sistema desta magnitude, é necessário que os gestores assumam a responsabilidade de implantar um sistema de indicadores gerenciais, com a implantação gradativa dos indicadores de desempenho apresentados.

Esses gestores internos e a Agência Reguladora deverão avaliar através desses indicadores, se o cumprimento dos objetivos e metas do Plano de Saneamento estão sendo alcançados, devem investigar a necessidade de redirecionamento dos trabalhos e/ou reavaliação das metas propostas ou ainda redefinir, quando necessário, novos indicadores e parâmetros, eventualmente eliminando os indicadores que se tornem obsoletos.

O sistema informatizado a ser desenvolvido deverá ser compatível com o sistema comercial utilizado para receber informações diretamente do mesmo e deverá ter um módulo para recepção e processamento das informações, um para seguimento e avaliação dos indicadores e outro para gerar relatórios gerenciais que subsidiem o operador para atingir as metas e diretrizes estabelecidas e à Agência Reguladora acompanhar com dados confiáveis os resultados obtidos.

Em primeiro momento o operador deverá se estruturar para gerar os indicadores que forem possíveis dentro das limitações existentes, evoluindo gradativamente para o



estágio esperado e desejado, abrangendo a enorme gama de indicadores já existentes, seja pelo SNIS e outros oficiais ou não oficializados.

A busca pela identificação confiável das variáveis formadoras dos indicadores deverá ser contínua, mesmo se sabendo das dificuldades técnicas e operacionais existentes.



2. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os planos de emergência e contingência tiveram origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos automatizados, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências possam provocar sérios danos a pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência, ou seja, a elaboração de um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese de evento danoso.

Medidas de contingência centram na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal.

Basicamente, emergência trata de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência, é qualquer evento que afeta a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em conseqüência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Ele tem foco nas ameaças, sendo elaborado um específico para cada possibilidade de desastre. Cada plano determinará diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de donativos, etc.



É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar. Considerando ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

O capítulo IV, da Lei 11.445/2007, versa sobre o planejamento dos planos de saneamento básico. Entre os aspectos requeridos, figura a exigência de estudos que tratem de ações para emergências e contingências.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar maiores prejuízos.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através de simulados também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisto regularmente para que sejam feitos os acertos necessários.



Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

O plano de emergência e contingência deve se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Diversos modelos foram desenvolvidos para auxiliar na construção desta ferramenta fundamental para respostas aos eventos potencialmente danosos e todos sugerem que feitura do documento deve assumir contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução.

Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações.

Para se criar um plano satisfatório, geralmente são utilizadas as regras básica abaixo descritas, com algumas variações mínimas:

- Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;
- Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;
- Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, conseqüências resultantes, custos inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência;



- Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;
- Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- Definir forma de monitoramento após a falha;
- Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;
- Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico;

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico apresenta-se com alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas. São procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas ao operador, a responsabilidade de consolidar o documento.

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as ocorrências anormais evitando que as falhas se concretizem devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as conseqüências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

A seguir constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do Plano e que devem ser implementadas.



2.1. FASES DE ADMINISTRAÇÃO

Durante muito tempo, a administração de desastres esteve concentrada apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, ou seja, na prestação de socorro e assistência às pessoas atingidas.

Por este motivo, as ações sempre foram associadas à coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais, como inundações, enchentes e vendavais, ou a coordenação dos bombeiros em ações de salvamento.

Assim, a administração dos desastres se apresenta como a melhor opção para proporcionar maior segurança à sua comunidade. Atualmente, além de considerar outros tipos de desastres, a administração de desastres é vista como um ciclo composto por quatro fases, que são: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

A divisão do processo de administração dos desastres possibilita a melhor identificação da situação para que sejam adotadas ações mais efetivas na prevenção ou mesmo na resposta dos eventos críticos.

A prevenção de desastres busca a sua minimização por meio de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. É importante salientar que nesta fase não se busca a eliminação do risco de desastres, já que, em muitos casos, existe pouco ou nenhum controle sobre os eventos adversos. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio de dois processos importantes: a análise e a redução dos riscos de desastres.

Considerando a análise e a redução dos riscos, algumas ações são necessárias para garantir a prevenção de desastres:

 Redução da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;



- Redução da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Redução da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso (em desastres mistos ou provocados pelo homem).

Antes de escolher e implantar medidas preventivas é necessário saber quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta.

Ao conhecer a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles, caso realmente aconteçam, temos a possibilidade de selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção. A redução do grau de vulnerabilidade é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não-estruturais.

Medidas estruturais – têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca por intermédio de atividades construtivas. Alguns exemplos de medidas estruturais são: as barragens, os açudes, a melhoria de estradas, a construção de galerias de captação de águas pluviais, dentre outras.

Medidas não-estruturais - relacionam-se à urbanização, à mudança cultural e comportamental e à implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança. Estas medidas têm por finalidade permitir o desenvolvimento em harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem. Dentre as medidas não-estruturais relacionadas à prevenção de desastres (redução de riscos), destacam-se as seguintes:

- Microzoneamento urbano e rural e uso racional do espaço geográfico;
- Implementação de legislação de segurança e de normas técnicas, relacionadas à redução dos riscos de desastres;



- Promoção da mudança cultural e comportamental e de educação pública,
 objetivando a redução das vulnerabilidades das comunidades em risco;
- Promoção de apoio ao planejamento e gerenciamento da prevenção de desastres (análise e redução de riscos de desastres) nas comunidades com baixos níveis de capacitação técnica.

Todas estas medidas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e obras de infraestrutura. Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público e a sociedade.

Um dos objetivos principais no planejamento para a resposta aos desastres é o da preparação da comunidade e a identificação e o envolvimento engajado de parceiros desde a sua fase inicial de elaboração.

A preparação envolve o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitoração, alerta e alarme e planejamento para desastre.

Apesar de os objetivos destes planos poderem variar de acordo com as especificidades locais, de modo geral, eles visam a:

- Incrementar o nível de segurança, reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Otimizar o funcionamento do sistema de defesa civil;
- Minimizar as influências negativas, relacionadas às variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de defesa civil;
- Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade em circunstâncias de desastres.



A fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:

- A prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos;
- As ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres;
- As atividades de reconstrução.

A resposta aos desastres compreende as seguintes atividades:

- Socorro engloba as atividades a fim de localizar, acessar e estabilizar as vítimas que estão com sua saúde ou sobrevivência ameaçada pelo desastre.
- Assistência às populações vitimadas compreende atividades logísticas, assistenciais e de promoção de saúde.
- Reabilitação de cenários envolve a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

Cada tipo de resposta aos desastres se organiza de uma determinada maneira, de acordo com os eventos ocorridos. Veja, a seguir, as atividades mais comuns.

Atividades de socorro - ocorrem com mais intensidade nas áreas próximas ao local mais impactado pelo evento adverso. Elas se dividem em ações de:



- Combate a sinistros (conter os efeitos do evento adverso, isolar as áreas de riscos intensificados ou áreas críticas, atuação direta sobre o evento, segurança da área sinistrada, controle de trânsito);
- Socorro às populações afetadas (busca e salvamento, atendimento préhospitalar, atendimento médico cirúrgico de urgência).

Atividades de assistência às populações afetadas – estas atividades compreendem ações de:

- Logística suprimento de água potável, provisão de alimentos, suprimento de roupas, agasalhos e calçados, suprimento de material de limpeza e de higienização, apoio à preparação e conservação de alimentos, administração de abrigos, apoio às equipes empenhadas nas operações;
- Promoção social triagem socioeconômica e cadastramento das famílias afetadas, entrevistas com famílias e pessoas assistidas, ações para reforçar a coesão familiar e comunitária, atividades de comunicação social, ações de mobilização das comunidades, liderança de mutirões de reabilitação e reconstrução;
- Promoção, proteção e recuperação da saúde saneamento básico de caráter emergencial, ações integradas de saúde e assistência médica primária, vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, educação para saúde, proteção da saúde mental, higiene da alimentação, transferência de hospitalização e atividades de saúde pública nos abrigos.
- Reabilitação de cenários a reabilitação de cenários compreende uma série de ações de resposta aos desastres, de caráter emergencial. Estas atividades têm por objetivo iniciar o processo de restauração das áreas afetadas pelos desastres e permitir o retorno das comunidades a uma situação próxima à normalidade após o restabelecimento das condições mínimas de segurança e



habitabilidade. A reabilitação depende de ações interativas desencadeadas pelas comunidades locais, com o apoio do governo.

Dentre as atividades de reabilitação, destacam-se:

- Vigilância das condições de segurança global da população avaliação de danos e de prejuízos, vistoria técnica das estruturas atingidas, emissão de laudos técnicos e desmontagem de edificações comprometidas;
- Reabilitação dos serviços essenciais suprimento e distribuição de energia elétrica, abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana, transporte coletivo e comunicações;
- Reabilitação das áreas deterioradas e das habitações danificadas;
- Desobstrução e remoção de escombros, sepultamento de pessoas e animais, limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação dos cenários de desastres, mutirão de recuperação das unidades habitacionais.

As fases da administração de desastres de preparação e resposta não acontecem de maneira isolada. O planejamento prévio permite o início de uma atividade assim que haja condições, antes mesmo que outras tenham sido finalizadas, reduzindo de forma substancial o tempo necessário para que a comunidade e seus integrantes retornem à normalidade, diminuindo danos e prejuízos.

A última fase da administração de desastres é conhecida por reconstrução, ou seja, é reconstituir, restaurar as áreas afetadas pelo desastre. Busca-se agir de forma que o impacto sobre a população seja reduzido no caso de um novo desastre ou mesmo tentar impedir que ele aconteça.

Cita-se como exemplo, reconstruir um canal com maior capacidade de desvio para as precipitações pluviométricas. Os projetos de reconstrução têm por finalidade restabelecer na plenitude:



- Os serviços públicos essenciais;
- A economia da área afetada;
- O moral social;
- O bem-estar da população afetada.

É importante perceber a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres, seja reduzindo a probabilidade de ocorrência do evento adverso ou garantindo que as conseqüências não sejam tão graves.

Repetir os erros do passado no momento da reconstrução é a garantia de que na próxima vez que o evento adverso se concretizar, as conseqüências serão tão ou mais graves. Isto se aplica aos diversos níveis de prevenção e preparação para desastres: federal, estadual, municipal ou individual (em relação ao cidadão e sua família ou trabalho).

A forma ideal e almejada pelos que atuam nesse planejamento, caracterizando a administração de desastres, é tratar as fases como um ciclo, sem início nem fim.

O sucesso da implantação do Planejamento de Contingência e Emergência vinculase também aos seguintes aspectos:

- Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);
- Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle,
 comprometimento com o processo de implementação das recomendações;
- Independência na execução dos trabalhos;
- Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação).
- Visão macro do negócio e entendimento dos processos do município.



Para o pleno sucesso deste projeto, existem alguns fatores que serão de fundamental importância, que devem ser atentados pelos municípios. Estes fatores estão representados sob a forma das responsabilidades relacionadas abaixo:

- Assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os ricos e controles associados entendemos que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados;
- Prover as instalações necessárias para o desenvolvimento do projeto;
- Prover um direcionamento geral para o projeto e um rápido processo de resolução de impasses que porventura venham a ocorrer;
- Assegurar que os Planos de Contingência ou Emergência sejam mantidos e revisados adequadamente e testados em uma base regular para assegurar sua viabilidade no futuro.

A seguir, são apresentadas no Quadro 100 as respostas a situações críticas do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos.



Quadro 100: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
PARALIZAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO	Greve geral da operadora Greve geral da operadora e da prefeitura	 Acionar funcionários da Secretaria de Obras para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos Realizar campanha para mobilizar a sociedade a manter a cidade limpa Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial
PARALIZAÇÃO DA COLETA	 Greve geral da operadora Greve geral da operadora e da prefeitura	Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial
PARALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	 Greve geral da operadora Obstrução do sistema viário	 Realizar venda de resíduos recicláveis no sistema venda de caminhão fechado Os resíduos de saúde serão encaminhados diretamente ao local de tratamento
PARALIZAÇÃO TOTAL DO ATERRO	 Greve geral da operadora Esgotamento da área de disposição Explosão / incêndio Vazamento tóxico 	 Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro aternativo Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros
PARALIZAÇÃO PARCIAL DO ATERRO	Ruptura de taludes	Reparo dos taludes
VAZAMENTO DE CHORUME	Excesso de chuvas Problema operacional	Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para a estação de tratamento de esgoto da operadora



Orgãos e Instituições Envolvidas

- COMDEC Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
- Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento
- Secretaria Municipal de Saúde
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
- Secretaria de Educação
- Secretaria da Fazenda
- Polícia Militar
- Secretaria de Obras Públicas e Habitação
- Assessoria de Imprensa
- Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar

2.2. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

Apresenta-se no Quadro 101 as unidades envolvidas e suas respectivas atribuições:

Quadro 101: Atribuições das Unidades Envolvidas.

ÓRGÃOS/INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	ATRIBUIÇÕES	
Defesa Civil	Coordenação de resposta e reconstrução do evento natural.	
Secretaria de Coordenação e Planejamento	Realizar projetos de engenharia.	
Secretaria de Saúde	Proceder à assistência pré-hospitalar; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; Efetuar consultas médicas nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder a vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta.	
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico	Efetuar a triagem sócio-econômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre; Gerenciar os abrigos temporários; Coordenar campanhas de arrecadação e de	



	distribuição de alimentos, roupas e outros; Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento.
Secretaria de Educação	Dispor a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que, emergencialmente, sirvam de abrigos temporários; Disponibilizar servidores durante o período de anormalidade; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida.
Secretaria da Fazenda	Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta.
Polícia Militar	Articular junto aos órgãos estaduais de segurança, visando preservar a Lei e a Ordem nos abrigos.
Secretaria de Obras Públicas e Habitação	Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida; Limpeza e conservação dos abrigos.
Assessoria de Imprensa	Campanha informativa; Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.
Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar	Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes na zona rural do Município.



A elaboração de um plano de contingência ou emergência exige um real reconhecimento das suas vulnerabilidades ambientais, sociais, econômicas e de forma mais específica, dos sistemas de saneamento. Este reconhecimento proporcionará uma análise dos riscos listados, enquadrando a probabilidade de ocorrência e seu respectivo impacto para a comunidade e aos sistemas propriamente ditos. A minimização da perda só será ocasionada com a projeção das dificuldades a serem enfrentadas.

Assim, considerando a necessidade de estabelecer um plano preventivo para o gerenciamento de riscos ou de períodos críticos, por meio do estabelecimento de um conjunto de ações preventivas e de procedimentos emergenciais a serem adotados a fim de minimizar a possibilidade de eventuais acidentes, cabe ao poder concedente estabelecer o prazo mínimo para que as concessionárias e/ou operadoras dos sistemas apresentem o plano de ação de emergência e contingência, contemplando aspectos técnicos e legais e fazendo incluir também, que qualquer ocorrência que configure potencial de alcance de repercussão pública, mesmo que não afete pessoas ou propriedades, implicará no acionamento do Plano de Contingências.