

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO  
INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE LAJEADO – RS



LAJEADO  
2013

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município no Estado do Rio Grande do Sul	21
Figura 2: Localização do município no Vale do Taquari	22
Figura 3: Trajeto – Lajeado – Porto Alegre	23
Figura 4: Relevo de Lajeado	25
Figura 5: Região Hidrográfica de Lajeado	26
Figura 6: Mapa da Vegetação do Rio Grande do Sul	28
Figura 7: Mapa da Vegetação de Lajeado	29
Figura 8: Fluxograma do Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos	50
Figura 9: Material Informativo da Coleta Seletiva	55
Figura 10: Central de Triagem da Prefeitura Municipal de Lajeado	56
Figura 11: Aterro Sanitário Municipal- Balança	57
Figura 12: Aterro Sanitário Municipal – Área de Triagem	57
Figura 13: Aterro Sanitário Municipal – Triagem em Operação	58
Figura 14: Aterro Sanitário Municipal – Coleta de Rejeitos	59
Figura 15: Aterro Sanitário Municipal – Galpão de Triagem	59
Figura 16: Aterro Sanitário Municipal – Célula em Operação	60
Figura 17: Aterro Sanitário Municipal – Célula Nova	60
Figura 18: Aterro Sanitário Municipal – Armazenagem	61
Figura 19: Aterro Sanitário Municipal – Prensa	61
Figura 20: Aterro Sanitário Municipal – Calha	62
Figura 21: Aterro Sanitário Municipal – Lagoa Anaeróbica	63
Figura 22: Aterro Sanitário Municipal – Lagoa Aerada	63
Figura 23: Aterro Sanitário Municipal – Lagoa Facultativa	64

Figura 24: Aterro Sanitário Municipal – Tratamento Físico Químico	64
Figura 25: Aterro Sanitário Municipal – Ozonização	65
Figura 26: Composição Gravimétrica Coleta Seletiva	69
Figura 27: Composição Gravimétrica Coleta Convencional	69
Figura 28: Serviço de Capina Mecanizada	77
Figura 29: Aterro Sanitário Municipal – Imagem Aérea e Localização	78
Figura 30: Depósito de Resíduos de Poda	78
Figura 31: Resíduos em Vias Públicas	79
Figura 32: Total de Material Seco Produzido e Montante Enviado para Reciclagem	96
Figura 33: Esquema da Modelagem Econômica	123

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Bairros e Frequência da Coleta Convencional	52
Quadro 2: Bairros e Frequência da Coleta Seletiva	52
Quadro 3: Veículos e Equipamentos da Coleta de Resíduos Domiciliares	53
Quadro 4: Pessoal Responsável por Executar o Serviço de Coleta dos Resíduos Domiciliares	54
Quadro 5: Dimensões e Capacidade da Nova Célula do Aterro Sanitário	61
Quadro 6: Quantitativo Coletado em 2012 e 2013	66
Quadro 7: Quantitativo Encaminhado para Reciclagem, após a Triagem 2011	67
Quadro 8: Geração Per Capita dos Resíduos	67
Quadro 9: Composição Gravimétrica	68
Quadro 10: Arrecadação Taxa de Coleta de Lixo	71
Quadro 11: Locais de Varrição Diária	74
Quadro 12: Locais de Varrição Três Vezes por Semana	75
Quadro 13: Locais de Varrição Quinzenal	75
Quadro 14: Relação de Estabelecimentos Municipais que Geram Resíduos dos Serviços de Saúde	81
Quadro 15: Relação de Empresas dos Resíduos Industriais	85
Quadro 16: Destinação dos Resíduos Industriais	86
Quadro 17: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar	92
Quadro 18: Componentes de Cálculo do IQCRD	94
Quadro 19: Metas do IQCRSD	95
Quadro 20: Percentuais Utilizados	96
Quadro 21: Meta e Indicadores ICRS	97
Quadro 22: Metas e Indicadores IRRO	97

Quadro 23: Projeção da Geração e Metas de Reciclagem dos Resíduos Domiciliares _____	99
Quadro 24: Cronograma das Ações Referentes a Compostagem _____	105
Quadro 25: Volume de Resíduos Sólidos a ser Disposto no Aterro Sanitário _____	107
Quadro 26: Critérios e Observações a Cerca da Escolha da Área de Implantação de um Aterro Sanitário _____	111
Quadro 27: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública _____	113
Quadro 28: Meta e Indicadores ICCTRSS _____	116
Quadro 29: Classificação dos Resíduos da Construção Civil _____	120
Quadro 30: Destino Final para as Classes dos Resíduos da Construção Civil _____	121
Quadro 31: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos _____	122
Quadro 32: Despesas Operacionais (R\$) _____	126
Quadro 33: Investimentos _____	127
Quadro 34: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Previsão da Inadimplência para Coleta (R\$) _____	129
Quadro 35: Demonstrativo de Resultados (R\$) _____	130
Quadro 36: Fluxo de Caixa (R\$) _____	131
Quadro 37: Financeiros Gerais _____	131
Quadro 38: Saldo de Caixa Acumulado (R\$) _____	132
Quadro 39: Evolução dos Custos com Serviços de Limpeza Pública - (R\$) _____	133
Quadro 40: Evolução do Faturamento, Arrecadação e Previsão da Inadimplência _____	134
Quadro 41: Planilha de Custos com Base 2013/2014 _____	135

## SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL _____	12
2 ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS _____	12
3 INTRODUÇÃO _____	13
4 METODOLOGIA _____	14
5 ASPECTOS LEGAIS _____	15
5.1 Legislação, resoluções e normas técnicas _____	15
6 INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO _____	19
6.1 Histórico _____	19
6.2 Localização _____	20
6.3 Principais acessos _____	22
6.4 Relevo _____	24
6.5 Hidrografia _____	25
6.6 Hidrogeologia _____	27
6.7 Vegetação _____	28
7 LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS _____	30
7.1 Legislação municipal relacionada aos resíduos sólidos _____	30
7.2 Ocupação urbana e densidade demográfica _____	30
7.3 Agropecuária _____	31
7.3.1 Setor primário _____	31
7.4 Indústria _____	32
7.4.1 Setor secundário _____	32
7.5 Comércio e serviço _____	33

7.6 Dados epidemiológicos	35
7.7 Educação	36
7.8 Organização da sociedade civil	36
8 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	38
8.1 Campanha educativa	38
8.2 Capacitação de catadores	38
8.3 Aquisição de equipamentos para reestruturação da central de triagem	39
8.4 Criação de fórum	39
9 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	40
9.1 Resíduos sólidos e limpeza urbana	40
9.1.1 Aspectos gerais	40
9.1.1.1 Classificação e caracterização	44
9.2 Acondicionamento, coleta, transporte e transbordo	44
9.3 Tratamento e disposição final	46
9.4 Resíduos sólidos domiciliares	49
9.4.1 Coleta dos resíduos domiciliares	50
9.4.2 Frequência da coleta	51
9.4.3 Veículos e equipamentos	53
9.4.4 Quadro pessoal	53
9.4.5 Campanhas informativas	54
9.4.6 Custo coleta domiciliar	55
9.4.7 Destinação e disposição final	56
9.4.8 Quantitativo dos resíduos sólidos domiciliares	65
9.4.9 Quantidade de resíduos domiciliares coletados	65
9.4.9.1 Quantidade de resíduos domiciliares enviados para reciclagem	66

9.4.10 Per capita	66
9.4.11 Composição gravimétrica	67
9.4.12 Cobrança pelos serviços	70
9.4.13 Catadores de material reciclável	71
9.5 Serviço de limpeza pública – varrição, capina e outros	71
9.5.1 Varrição	72
9.5.2 Capina e outros	75
9.5.3 Resíduos de poda	76
9.5.4 Locais críticos relacionados a limpeza pública	78
9.6 Resíduos da construção civil (RCC)	78
9.7 Resíduos dos serviços de saúde (RSS)	79
9.8 Resíduos industriais	83
9.9 Resíduos volumosos	86
9.10 Resíduos perigosos	86
9.11 Considerações gerais	86
10 PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES	88
10.1 Princípios e diretrizes	89
10.2 Obrigações	91
10.3 Metas para resíduos sólidos domiciliares	92
10.3.1 Universalização dos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares	92
10.3.2 Per capita dos resíduos sólidos domiciliares	93
10.3.3 Qualidade da coleta dos resíduos sólidos domiciliares	93
10.3.4 Destinação final ambientalmente adequada	95
10.3.4.1 Reciclagem de resíduos secos	96
10.3.4.2 Reciclagem de resíduos orgânicos	97

10.3.5 Sustentabilidade econômica e financeira	98
10.4 Projeção da geração dos resíduos sólidos domiciliares	98
10.5 Projetos, programas e ações para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares	100
10.5.1 Estudo gravimétrico	100
10.5.2 Programa de controle de qualidade dos serviços de coleta domiciliar	100
10.5.3 Campanhas informativas e de conscientização sócio ambiental	101
10.5.4 Programa de inserção dos catadores na coleta seletiva	102
10.5.5 Central de triagem e aterro sanitário	103
10.5.5.1 Quantitativo de resíduos sólidos domiciliares	103
10.5.5.2 Reaproveitamento do material orgânico: compostagem	104
10.5.5.3 Central de triagem	105
10.5.6 Aterro sanitário municipal	106
10.5.6.1 Volume a ser aterrado	106
10.5.6.2 Critérios para implantação de aterro sanitário	118
10.6 Metas referentes aos serviços de limpeza pública	113
10.6.1 Universalização dos serviços de limpeza pública	113
10.6.2 Coleta, destino e disposição final	114
10.7 Programas, projetos e ações para a gestão dos serviços de limpeza pública	114
10.7.1 Estruturação do serviço de limpeza urbana	114
10.7.2 Locais críticos de limpeza urbana	115
10.8 Metas para resíduos volumosos	115
10.9 Metas para os resíduos dos serviços de saúde	115
10.9.1 Universalização dos serviços	115
10.9.2 Programa, projeto e ações para os resíduos dos serviços de saúde	116
10.9.3 Coleta dos resíduos dos serviços de saúde	116

10.9.4 Plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde _____	116
10.9.5 Gerenciamento dos RSS _____	117
10.9.5.1 Manejo interno _____	117
10.10 Metas para os resíduos da construção civil _____	119
10.10.1 Universalização dos serviços _____	119
10.10.2 Projetos, programas e ações para os resíduos da construção civil _____	119
10.10.2.1 Gerenciamento dos resíduos da construção civil _____	119
10.10.2.2 Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC) _____	121
10.11 Programas, projetos e ações para os resíduos perigosos _____	121
10.12 Cronograma físico _____	122
<b>11 VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE COLETA, DESTINO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E LIMPEZA PÚBLICA _____</b>	<b>123</b>
11.1 Estruturação geral dos estudos de viabilidade _____	123
11.2 Estruturação, critérios e parâmetros econômico-financeiro da etapa de coleta, destinação e disposição final dos resíduos domiciliares _____	124
11.2.1 Despesas operacionais _____	124
11.2.2 Investimentos _____	126
11.2.3 Impostos e agência reguladora _____	128
11.2.4 Faturamento e arrecadação _____	128
11.2.5 Resultados obtidos _____	129
11.2.6 Considerações finais _____	132
<b>12 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICO-FINANCEIRO DA ETAPA DE LIMPEZA PÚBLICA _____</b>	<b>133</b>
12.1 Despesa com os serviços de limpeza pública _____	133
12.2 Faturamento, inadimplência e arrecadação com os serviços de limpeza pública _____	134
12.3 Despesas e receitas com serviços de coleta de lixo e limpeza pública _____	135

12.4 Considerações finais _____	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	137

## **1 IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL**

RAZÃO SOCIAL: Prefeitura Municipal de Lajeado

CNPJ: 87.297.982/0001-03

ENDEREÇO: Rua Júlio May, 242 - Centro

MUNICÍPIO: Lajeado/RS

FONE/FAX: (51) 3982.1000

E-MAIL:

REPRESENTANTE LEGAL: Prefeito Municipal

## **2 ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS**

Responsável: Technology Brasil - ME

CNPJ: 09.146.710/0001-07

Endereço: Júlio de Castilhos, 744- sala 05 - Centro

Município/UF: Venâncio Aires-RS

Fone/fax: (51) 9932-9660 – (51) 9750-8700

E-mail: [contato@technologybrasil.com](mailto:contato@technologybrasil.com)

Home Page [www.technologybrasil.com](http://www.technologybrasil.com)

Colaboradores: Prefeitura Municipal de Lajeado – PML, (SEMA, SEFA, SOSUR, SAURB, SEGOV), AMPLA Consultoria e Planejamento.

Equipe: José Francisco Antunes, Jean Todeschini Tasca, Camila Betim Zubiaurre.

### 3 INTRODUÇÃO

A questão a cerca dos resíduos sólidos urbanos, juntamente com os demais setores do saneamento básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza pública - Política Nacional de Saneamento Básico), apresenta-se como determinante para sustentabilidade, tendo em vista a possibilidade de contaminação e poluição que os mesmos oferecem considerando o volume e as tipologias geradas nas diversas atividades humanas, questão que se agrava cada vez mais pelo crescimento populacional e pelo incremento da produção de resíduos ocasionado pelas modificações nos padrões de consumo.

Os resíduos sólidos urbanos são de responsabilidade do poder público municipal, incluindo, de forma genérica, os resíduos domésticos, resíduos com características domésticas gerados em estabelecimentos comerciais e resíduos provenientes de limpeza urbana como podas, capinas e varrições. Os resíduos gerados em atividades econômicas, principalmente os que apresentam algum tipo de periculosidade são de responsabilidade dos geradores.

Grande parte dos municípios brasileiros apresentam ações voltadas para a coleta dos resíduos, no entanto, não atendem às necessidades no que se refere ao tratamento e destinação final adequado. Como consequência, no ano de 2010 foi aprovada a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o objetivo de ordenar todas as etapas do gerenciamento de resíduos e garantir o tratamento e destinação final adequados, promovendo a melhoria nas condições sanitárias e ambientais das cidades.

O presente documento que constitui no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PMGIRS do município de Lajeado foi elaborado de acordo com o que determina a Lei Federal nº 12.305/2010, que “Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos” e demais normas ligadas ao assunto.

## 4 METODOLOGIA

O desenvolvimento dos trabalhos para a elaboração deste Plano desenvolveu-se em cinco etapas, as quais serão descritas a seguir.

Etapa 1: Análise de dados secundários fornecidos pelo município existentes no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, contrato de prestação de serviços para coleta de resíduos sólidos, dados do IBGE e demais fontes disponíveis na rede mundial de computadores.

Etapa 2: Montagem e aplicação de questionário para ser utilizado na coleta de dados primários sobre a situação dos resíduos no município.

Etapa 3: Tabulação dos dados primários e secundários sendo possível fazer o diagnóstico da situação atual dos resíduos gerados no município.

Etapa 4: Proposição e discussão de ações junto à prefeitura municipal para possibilitar o correto gerenciamento e destinação dos resíduos sólidos do município.

Etapa 5: Formatação final do Plano baseado nas proposições e discussões das ações.

Cabe salientar que o PMGIRS é um planejamento que deve ser dinâmico, devendo ser revisado e alterado sempre que houver a necessidade, e obrigatoriamente de forma concomitante com a elaboração dos planos plurianuais municipais.

## **5 ASPECTOS LEGAIS**

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 deste tema. A seguir encontram-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao assunto.

### **5.1 Legislação, resoluções e normas técnicas**

- Lei nº 12.305, de 02/08/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 303, de 29/10/2002, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.
- Resolução CONAMA nº 23, de 12/12/1996, regulamenta, no território brasileiro, a aplicação das disposições da Convenção da Basileia, definindo os resíduos cuja importação e/ou exportação são permitidas ou proibidas, bem como as condições para que estas se realizem.
- Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/2002, disciplina os processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades.
- Resolução da Agência Nacional de Transportes Terrestres ANTT-MT nº 420, de 12/02/2004, aprova as Instruções Complementares para Fiscalização de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.

- RDC ANVISA 306, de 25/11/2004, dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25/04/2001, estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 257, de 30/06/99, disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.
- Resolução CONAMA nº 258, de 26/08/99, "determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequadas, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.
- Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/2002, dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 308, de 21/03/2002, dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
- Resolução CONAMA nº 005 de 05/08/1993, estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA nº 283 de 12/07/2001 dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde
- Resolução - RDC nº 33, de 25/02/2003, aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 334 de 03/03/2003, dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

### **Normas Técnicas**

- ABNT/NBR 7500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material.
- ABNT/NBR 9191 - Especificação. Sacos plásticos para acondicionamento.
- ABNT/NBR 9195 - Métodos de ensaio. Sacos plásticos para acondicionamento.

- ABNT/NBR 9196 - Determinação de resistência a pressão do ar.
- ABNT/NBR 9197 - Determinação de resistência ao impacto de esfera. Saco plástico para acondicionamento de lixo - determinação de resistência ao impacto de esfera.
- ABNT/NBR 13055 - Determinação da capacidade volumétrica. Saco plástico para acondicionamento - determinação da capacidade volumétrica.
- ABNT/NBR 13056 - Verificação de transparência. Filmes plásticos para sacos para acondicionamento - verificação de transparência.
- ABNT/NBR 13853 - Requisitos e métodos de ensaio para coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes.
- ABNT/NBR 12980 - Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
- ABNT/NBR 13221 - Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
- ABNT/NBR 13332 - Define os termos relativos ao coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes.
- ABNT/NBR 13463 - Classifica a coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.
- ABNT/NBR 11174 - Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- ABNT/NBR 14619 - Estabelece os critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos.
- ABNT/NBR 12810 - Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
- ABNT/NBR 14652 - Estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores e transportadores rodoviários de resíduos de serviços de saúde do grupo A.
- ABNT/NBR 12235 - Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

- ABNT/NBR 10.004/2004 – Estabelece a classificação dos resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
- ABNT/NBR 10.005/2004 – Estabelece o procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
- ABNT/NBR 10.006/2004 – Estabelece o procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT/NBR 10.007 - Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos.
- ABNT/NBR 15051 - Estabelece as especificações para o gerenciamento dos resíduos gerados em laboratório clínico. O seu conteúdo abrange a geração, a segregação, o acondicionamento, o tratamento preliminar, o tratamento, o transporte e a apresentação à coleta pública dos resíduos gerados em laboratório clínico, bem como a orientação sobre os procedimentos a serem adotados pelo pessoal do laboratório.
- ABNT/NBR 14725 - Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ.
- ABNT/NBR 13896 - Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

## 6 INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

### 6.1 Histórico

O território do atual município de Lajeado foi habitado inicialmente por aborígenes, sendo os primeiros e legítimos proprietários. O povoamento da região de Lajeado começou em Taquari, no ano de 1757, com a vinda de 27 casais açorianos para Santo Amaro e, três anos depois, com mais 14 casais açorianos que se fixaram em Taquari. Nos primitivos territórios de Estrela e Lajeado, em 1800, os irmãos João e José Inácio Teixeira receberam sesmarias, divididas em fazendas, entre as quais estavam Carneiros ou Lajeado, e Conventos.

A fazenda de Conventos ficou conhecida como "Conventos Velhos" ou "Alt Convent", para distingui-la da picada dos Conventos ou São José dos Conventos, hoje Bairro de Conventos. A partir dessas terras originaram várias fazendas, depois subdivididas e vendidas a imigrantes alemães e italianos, que vieram estabelecer-se na região.

A primeira denominação de Lajeado foi Fazenda dos Conventos. Em 1853 o agrimensor alemão Carl Ernst Mützel, o "Brummer", mediu as terras de Conventos compradas pela Companhia Batista Fialho e dividiu a fazenda em lotes para serem vendidos aos colonos alemães e descendentes, sendo que os primeiros estabeleceram-se a partir de 1854. Os italianos vieram para a freguesia de Lajeado em 1882, colonizando Encantado.

Em 20 de março de 1855, o fundador da cidade, Antônio Fialho de Vargas, fundou a Colônia dos Conventos. Em 1862, deu início ao povoamento de Lajeado com a construção do Engenho. Em 1875, Lajeado foi elevado à categoria de sede distrital. Em 1881, foi elevada à categoria de Freguesia e em 1891, desmembrou-se do município de Estrela, do qual era segundo distrito desde 1882.

Em 26 de janeiro de 1891, foi criado o município de Lajeado, tendo como sede a vila do mesmo nome, situada à margem direita do Rio Taquari. A instalação oficial ocorreu no dia 25 de fevereiro do mesmo ano, com a posse do presidente nomeado da Junta Municipal, sendo o primeiro administrador de Lajeado, Frederico Henrique Jaeger.

A colonização alemã deixou marcas inconfundíveis no município. Como o estilo arquitetônico e o comportamento das pessoas, muitas coisas lembram o país de onde vieram os primeiros colonizadores.

Da mesma forma, os imigrantes italianos também deram parcela de contribuição para a riqueza do município. De modo especial na parte alta, onde hoje estão os novos municípios de Progresso, Sério, Canudos do Vale, Marques de Souza e Boqueirão do Leão.

De Lajeado originaram-se os municípios de Guaporé, Encantado, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul, Boqueirão do Leão, Progresso, Santa Clara do Sul, Sério, Marques de Souza, Forquetinha e Canudos do Vale.

Pela própria origem da população do município, a religião praticada é a Católica e a Evangélica. Quanto à tradição e hábitos, a população mantém atividades distintas que envolvem seus centros de convívio social (salões, paróquias, sociedades) grupos de danças do folclore alemão, corais, clubes de bolão e bolão de mesa, bandas típicas, clubes de futebol, clubes de mães, CTG's, bochas, etc.

Em 1965, através da Lei nº 1.175, é instituído o Brasão de Armas de Lajeado. Em 1973 é instituída a Bandeira de Lajeado e em 20 de abril de 1996, por concurso público, é escolhida a letra e música do Hino de Lajeado, de autoria de Álvaro Santi.

## **6.2 Localização**

Lajeado está localizado na mesorregião do Centro Oriental Rio-Grandense, dentro da microrregião de Lajeado-Estrela, no Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul, estando a uma latitude 29° 28' 01", longitude 51° 57' 41" e a uma altitude média de 31 metros do nível do mar possuindo uma área territorial de 90,4 km<sup>2</sup>. A Figura 1 demonstra a posição geográfica do município em relação ao Brasil e o Estado do Rio Grande do Sul.

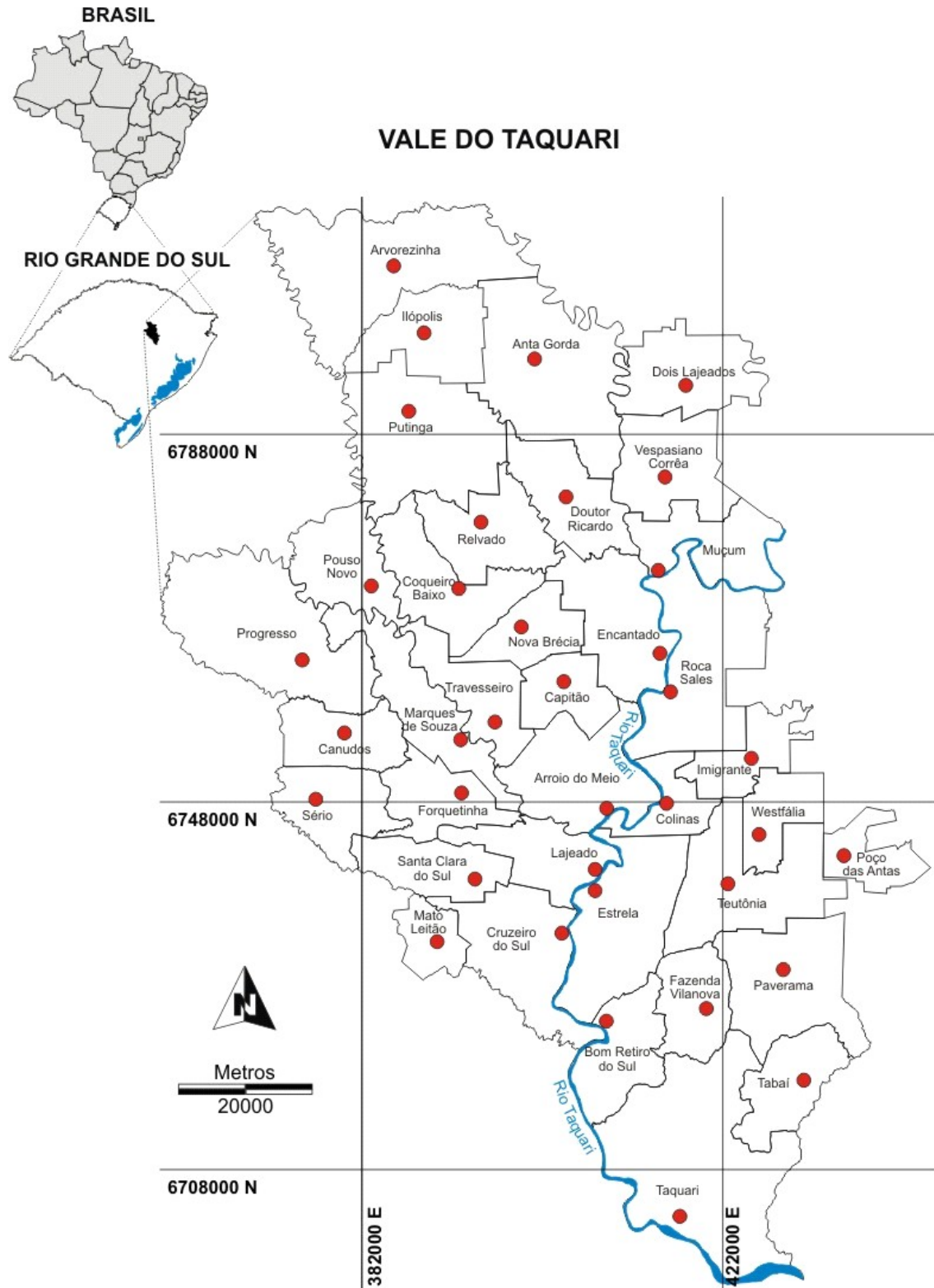
Figura 01: Localização de Lajeado



Fonte: Dados da Prefeitura.

O município de Lajeado faz divisa com os municípios de Estrela, Cruzeiro do Sul, Santa Clara do Sul, Forquetinha, Marques de Souza e Arroio do Meio.

Figura 02: Municípios que Compõem o Vale do Taquari



Fonte: Dados da Prefeitura.

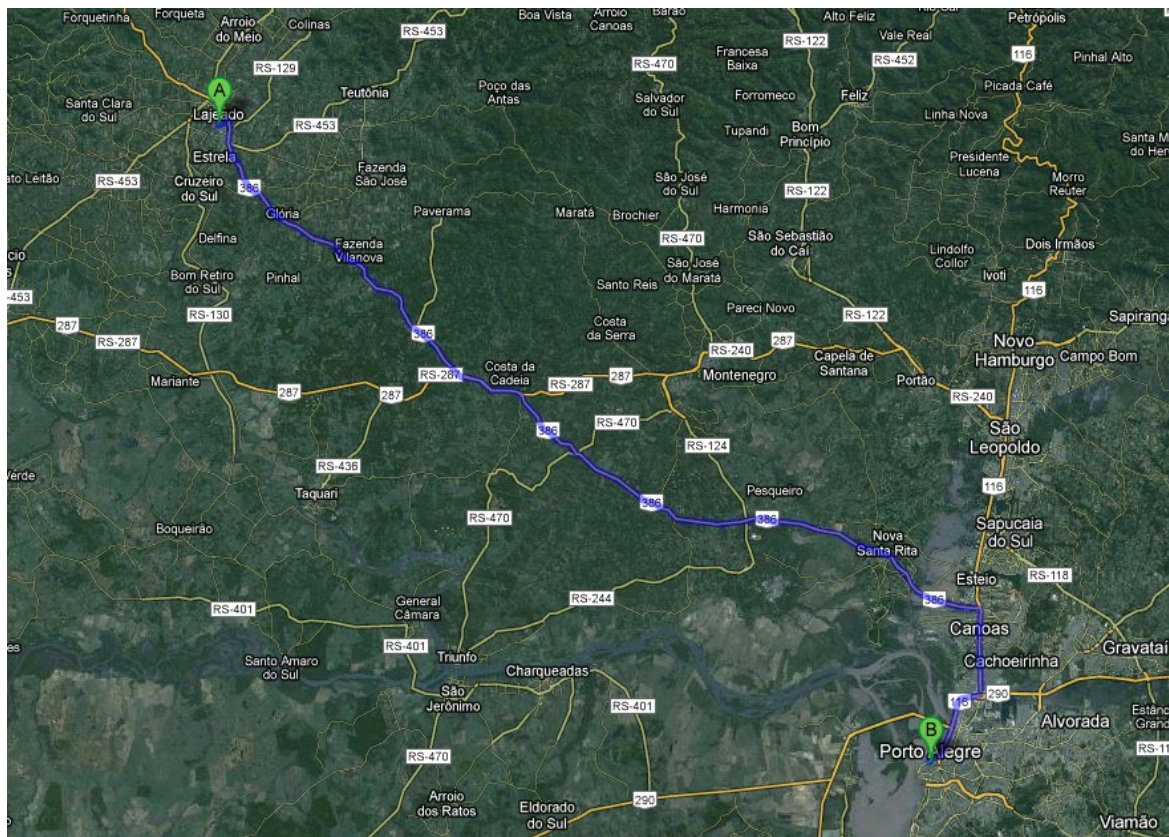
### 6.3 Principais acessos

Situado à margem direita do Rio Taquari, Lajeado conta com ampla diversidade em termos de vias de transporte, para escoamento da produção e para integração com os outros centros econômicos do país e do exterior. A cidade é cortada pelas rodovias BR-386, RS-130 e RS-453.

Do outro lado da margem do Rio Taquari, em Estrela, situa-se o Porto de Estrela, onde há um entroncamento viário (rodo-hidro-férreo). O acesso ao Porto de Estrela se dá pela rodovia BR-386 através da ponte que atravessa o Rio Taquari ligando Lajeado ao município de Estrela.

O município, através da BR-386, está localizado a uma distância de 116 km da capital do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. A figura abaixo mostra um dos trajetos até Lajeado, considerando como ponto de partida a capital Porto Alegre.

Figura 03: Acesso Terrestre ao Município de Lajeado/RS



Fonte: Google Maps 2011.

#### 6.4 Relevô

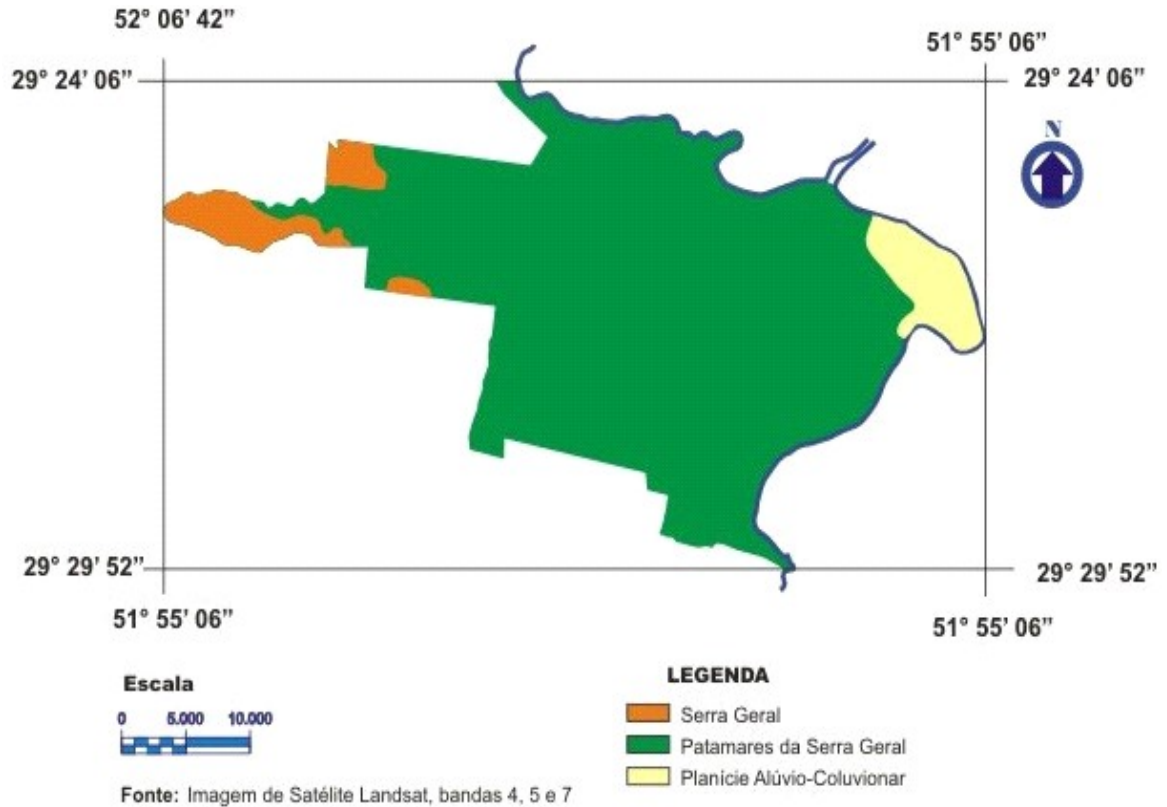
Em termos geomorfológicos, conforme as definições estabelecidas pelo RADAMBRASIL (1996), o município de Lajeado apresenta-se inserido na Região Geomorfológica Planalto das Araucárias (unidade de relevo Serra Geral e unidade de relevo Patamares da Serra Geral). Nessa unidade, ocorre, junto aos rios de maior ordem hierárquica, no caso o rio Taquari, que faz o limite leste do município e o rio Forqueta que faz o limite norte do município, a presença de Terraços fluviais em partes de suas margens.

O Planalto das Araucárias e a Depressão Central Gaúcha compõem o Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares abrangendo rochas da Bacia do Paraná, da fase efusiva. Essa área apresenta regiões geomorfológicas distintas, ou seja, áreas intensamente dissecadas, com nítido controle estrutural, compondo dissecação diferencial, entremeada por superfícies desnudas, retocadas e/ou degradadas. Há também áreas fracamente ou medianamente dissecadas e densidade grosseira. O contato entre as depressões e a área planáltica é feito por escarpamentos em alguns trechos, enquanto em outros é simplesmente sem quebra de topografia.

A unidade de relevo Serra Geral (também denominada Rebordo do Planalto) em especial são áreas propícias ao desenvolvimento e preservação de uma vegetação do tipo florestal. Essa unidade abrange uma pequena área no setor oeste do município de Lajeado aonde as altitudes chegam a 386 metros e é onde se encontram as nascentes de alguns tributários do Rio Forqueta e uma das nascentes que abastece o Arroio Saraquá, nome dado ao Arroio Moinhos a partir da RS-130, em direção ao Rio Taquari. A rede de drenagem, em geral, adapta-se as linhas de fratura, contato estratigráfico ou zonas de cisalhamento, resultando um sistema de drenagem controlado.

As unidades de relevo que compõem o município de Lajeado podem ser melhor definidas através da figura a seguir.

Figura 04: Unidades de Relevo de Lajeado



Fonte: Dados da Prefeitura

## 6.5 Hidrografia

Analisando o comportamento hidrográfico no contexto estadual, observa-se que, a malha hidrográfica do município de Lajeado abastece, na sua totalidade, a margem direita do rio Taquari.

O divisor de águas entre as diferentes sub bacias dos tributários dos rios Taquari e Forqueta está, morfologicamente, caracterizado por relevos colinosos e morros, que identificam geralmente nomes de moradores locais ou de localidades próximas à esses divisores, como por exemplo, o divisor onde nascem os Arroios que abastece o Rio Forquetinha que por sua vez deságua no Rio Forqueta é denominado de Divisor de Águas Arroio das Antas e Arroio Nova Santa Cruz. Esse divisor está localizado nas proximidades de Conventos.

A própria BR-386 até o entroncamento com a RS-130, funciona como divisor de águas do restante do município abastecendo, com os Arroios e Sangas (denominação local para pequenos riachos), ao norte o Rio Forqueta e ao sul o Rio Taquari.

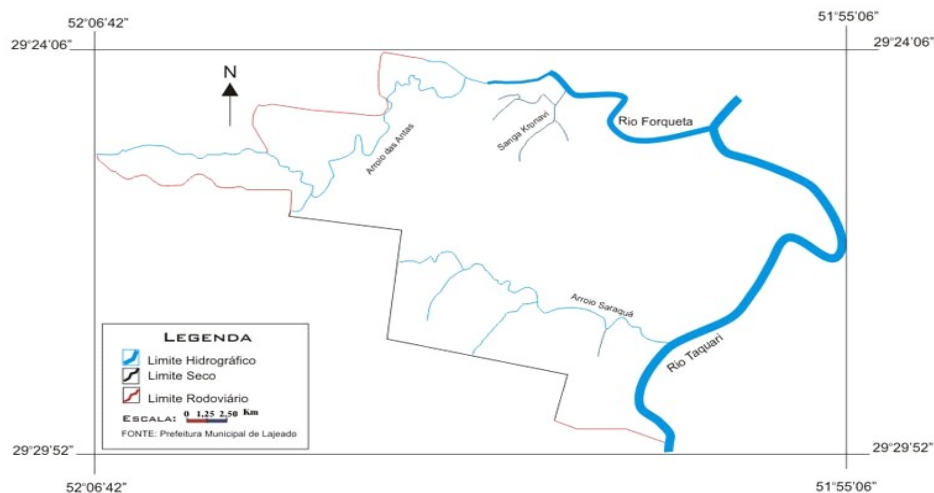
As estruturas do substrato rochoso e o próprio desnível altimétrico entre as diferentes unidades de relevo presentes no município de Lajeado estabelecem certa heterogeneidade no comportamento da sua rede hidrográfica principalmente nas partes mais altas (altos cursos) dos tributários dos rios Taquari e Forqueta.

O rio Forqueta (limite norte do município), percorre o estado do Rio Grande do Sul no sentido NO/SE, entre as escarpas do Rebordo do Planalto vindo desaguar no Rio Taquari, tornando-se um de seus mais importantes afluentes da margem direita.

Já o Rio Taquari, (limite leste do município), nasce da junção do Rio das Antas com o Rio Piraçupiá e percorre, no sentido N/S entre as escarpas do Rebordo formando, ao longo de seu curso planícies aluvio-coluvionares, áreas essas, propícias para o cultivo do arroz irrigado. Apresenta-se como um rio bastante volumoso (quanto ao volume de água) além de ser um importante afluente do Rio Jacuí.

A hidrografia de Lajeado apresenta treze bacias hidrográficas, sendo os principais corpos hídricos: o Arroio Engenho e o Arroio Saraquá, que deságuam no rio Taquari; Arroio Encantado, afluente do Saraquá; o Arroio do Forquetinha e Arroio das Antas, ambos deságuam no Rio Forqueta. Uma visão geral da hidrografia de Lajeado pode ser visualizada através da figura abaixo.

Figura 05: Mapa Hidrográfico de Lajeado



Fonte: Dados da Prefeitura.

Este item aborda a hidrografia do município de uma forma generalizada sendo que no capítulo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contém uma abordagem mais aprofundada e detalhada.

## **6.6 Hidrogeologia**

A utilização das águas subterrâneas para o abastecimento doméstico ocorre em muitos municípios do Brasil. Possui uma vantagem determinante na seleção dos mananciais: a alta qualidade, em geral, destas águas.

O município de Lajeado está inserido na área abrangida pelo Aquífero Guarani, este é considerado um dos maiores reservatórios de água subterrânea do Brasil e do planeta; o aquífero Guarani recebeu este nome como forma de homenagear os povos indígenas que habitavam a região.

Caracteriza-se como sendo um aquífero poroso, formado por uma camada de rocha de arenito, funcionando como uma “grande esponja”. É limitado estratigraficamente e estruturalmente por outras duas sequências de rochas. A base está em contato com um embasamento cristalino ou com depósitos sedimentares de fina granulometria, enquanto que seu topo encontra-se limitado por depósitos de rochas vulcânicas, gerados pelo vulcanismo ocorrido entre os períodos Jurássico (199 a 145 milhões de anos atrás) e Cretácio (145 a 65 milhões de anos atrás), momento da separação do continente africano e sul-americano.

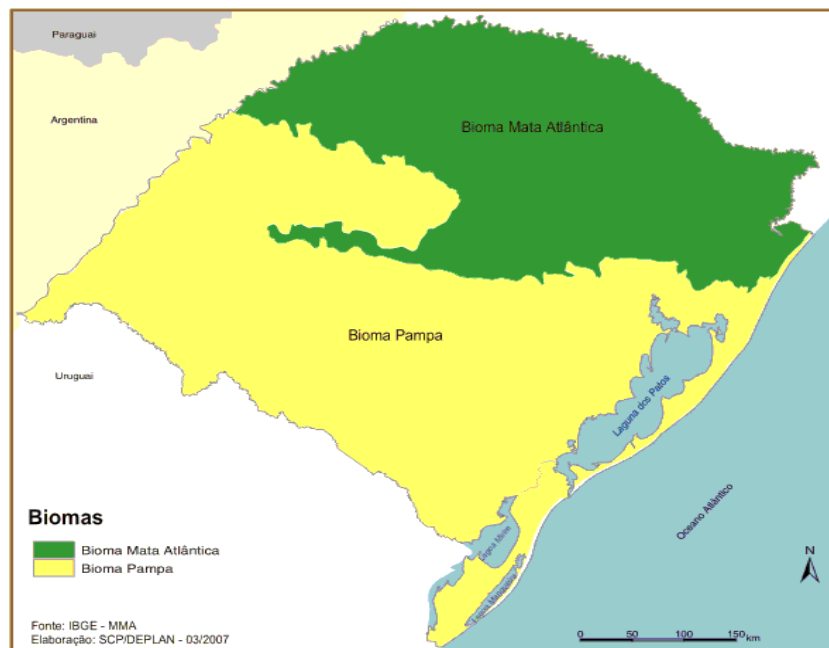
O Aquífero Guarani tem 90% de seu volume confinado por esta camada de basalto, e cerca de 10% tem características de aquífero livre, constituindo-se numa zona de recarga. Possui uma reserva permanente estimada em 48 mil km<sup>3</sup> e uma espessura média aquífera de 250 m. Para o município de Lajeado, a identificação destas áreas será possível apenas com um estudo hidro geológico mais profundo e detalhado.

A recarga do aquífero Guarani se dá por dois mecanismos principais: o primeiro, através da infiltração direta de parcela das águas de chuva em contato com as áreas de afloramento do arenito Botucatu – são as chamadas Zona de Recarga Direta (ZRD); o segundo ocorre por meio de filtração vertical ao longo de descontinuidades nos derrames basálticos confinantes, constituindo-se nas Zonas de Recarga Indireta (ZRI).

## 6.7 Vegetação

Pelas características e delimitações estabelecidas no mapa do IBGE (Fig. 06), a vegetação do município de Lajeado fica sendo um anexo do Bioma Mata Atlântica.

Figura 06: Biomas Existentes no Rio Grande de Sul

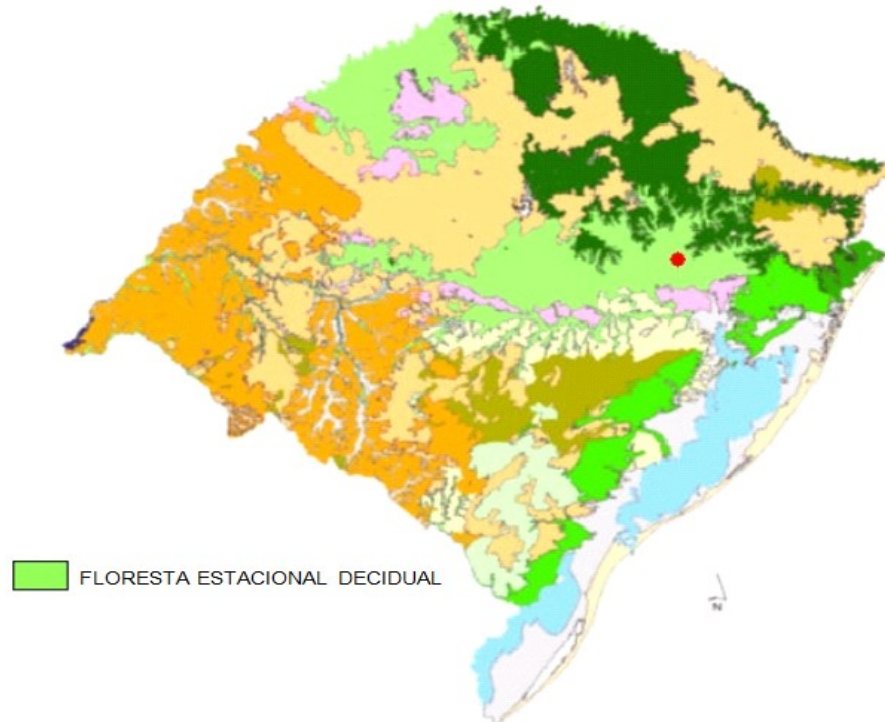


Fonte: Dados da Prefeitura.

A vegetação do município de Lajeado está inserida na Região Fitogeográfica da Floresta Estacional Decidual, conforme a Figura 7, a qual ocupa a maior parcela da vertente sul do Planalto Meridional ou Formação Serra Geral.

Conforme o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul, atualmente a Floresta Estacional Decidual abrange uma área de 11.762,45 km<sup>2</sup>, o que representa 4,16% da cobertura florestal do estado (Rio Grande do Sul, 2002).

Figura 07: Regiões Fitogeográficas do Rio Grande do Sul



Fonte: Dados da Prefeitura.

## **7 LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Este item do Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB irá contemplar o levantamento e diagnóstico da situação atual do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Lajeado, RS.

Serão abordados os Resíduos Domiciliares, Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC) e os Resíduos da Limpeza Pública, sob o ponto de vista administrativo, técnico, operacional e ambiental.

### **7.1 Legislação municipal relacionada aos resíduos sólidos**

A seguir serão listadas as principais legislações municipais relacionadas com o manejo dos resíduos sólidos urbanos do município de Lajeado.

- Lei N° 5.835/1996, Institui o Código do Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei N° 6.677/2001, Disciplina a exploração dos serviços de recolhimento de entulhos e dá outras providências.
- Lei N° 8.704/2011, Institui a separação dos resíduos sólidos descartados pelos órgãos e entidades da administração pública municipal, na fonte geradora, a sua destinação às cooperativas e associações de catadores de recicláveis e dá outras providências.

### **7.2 Ocupação urbana e densidade demográfica**

Segundo a estimativa da população feita pelo IBGE no ano de 2010, a população de Lajeado contava com 71.445 habitantes, sendo 24.868 residências na área urbana do município e 94 localizados em área rural. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 99,6 %.

## **7.3 Agropecuária**

### **7.3.1 Setor primário**

A disponibilidade de mão de obra na propriedade rural não é abundante. Duas razões principais são apontadas: uma delas é o número de aposentados neste meio, cuja percentagem pode atingir 70%; outro aspecto é que a maioria dos jovens do meio rural exercem atividades no meio urbano. O conhecimento desta realidade sugere que atividades que necessitem de uso intensivo de mão de obra familiar, não se adequam como proposta de desenvolvimento para este setor.

Os principais produtos agrícolas do município segundo a receita obtida em 2010, conforme IBGE – Produção Agrícola Municipal, eram milho, mandioca, soja, batata-doce, cana-de-açúcar e trigo. Laranja, uva, tangerina e pera constituíam as principais frutíferas. Em 2011 os mesmos produtos continuaram respondendo pelas principais receitas.

No entanto, a participação da produção primária na receita do município é pequena e está em declínio. Dados que expressam essa participação dos anos de 1994 a 2010 revelam que em 1994 as atividades do setor primário contribuíram com 11,57% do valor adicionado fiscal total do município e em 2010, situaram-se em apenas 0,98%.

No que diz respeito à produção de derivados de produtos de origem animal, Lajeado tem apresentado boa performance na produção de ovos de codorna, seguido pela produção de ovos de galinha, representando 24,16% e 12,49%, respectivamente, da produção total da MRG Lajeado - Estrela nestes segmentos, em 2012. A MRG, por sua vez, responde por 48,21% da produção de ovos de codorna do Estado do RS e por 15,64% da produção de ovos de galinha.

## **7.4 Indústria**

### **7.4.1 Setor secundário**

O setor industrial gerou, em 1995, um Valor Adicionado fiscal (VAF) de R\$ 125 milhões, representando 45,87% do Valor Adicionado total do município. Em 2005 alcançou a cifra de quase R\$ 300 milhões, o que representou um incremento de 126% sobre o ano base. Já em 2010, o VAF da indústria superou os R\$ 400 milhões, representando 42% do VAF total do município. Destacam-se nesse contexto o desempenho das indústrias de beneficiamento e de transformação que responderam, ao longo do período em análise, por mais de 98% do VAF do setor industrial de Lajeado.

Pelos dados da RAIS de 1997 o setor industrial de Lajeado empregava 5.231 pessoas. Deste contingente, 1.645 pessoas (31,45%) trabalhavam em empresas com menos de 50 empregados; 1.435, equivalente a 27,43%, em empresas médias, de 50 a menos de 250 empregados; mas 41,12%, totalizando 2.151 pessoas estavam empregadas em empresas grandes com mais de 250 empregados.

Em 2005 esta proporcionalidade teve significativas alterações, tendo em vista que o segmento das grandes empresas ter ampliado o volume de mão-de-obra absorvida, enquanto as empresas de médio porte, reduziram sua participação, de 27,43% para 12,87% e as empresas pequenas de 31,45% para 27,92%.

Em 2011, a participação relativa da mão-de-obra das empresas de até 49 empregados diminuiu para 23,21%, enquanto que o percentual de empregados em empresas de médio porte em relação ao total de empregados do setor industrial do município se situou em torno de 12%. Já 64% dos empregados da indústria de Lajeado trabalhavam em empresas de grande porte nesse ano. No total, o setor industrial do município registrava, em 2011, 11.661 empregos formais.

Do total de empregados do Setor Industrial em 1999, 15,4% ganhava até 2 salários mínimos, 68,55% recebia de 2 a 5 salários mínimos, 9,03% de 5 a 10, 2,1% recebia de 10 a 20 e 0,41% mais de 20 salários mínimos. Em 2003 o contingente dos que recebem até 2 salários mínimos passou de 15,4 para 41,5%, e em 2005 para 45,63%, ou seja, achatou-se a base da

pirâmide salarial, com significativa redução dos salários pagos, abrangendo quase metade dos empregados no setor industrial, remunerados com menos de 2 salários mínimos.

De 2005 a 2011 a tendência se acentuou, e neste último ano 56,52% dos empregados do setor industrial do município recebiam até 2 salários mínimos. Já o volume de empregados com remuneração na faixa de 2,01 a 5 salários mínimos foi de aproximadamente 36,61% em 2011.

O setor Industrial de Lajeado é bastante diversificado, com destaque principalmente ao ramo de "produtos alimentícios e bebidas". Seguem-se os ramos de "Têxtil e artefatos de tecidos", "Madeira e mobiliário", "Metalurgia", "Borracha" e outros.

## **7.5 Comércio e serviços**

O setor comercial, atacado e varejo representava, em 1995, cerca de 30% do Valor Adicionado Fiscal (VAF) gerado no município. Incluindo o Setor Serviços, este volume atingiu 46,75% de todo VAF gerado. Em 2005 estes índices atingiram respectivamente 32,91% e 55,07%; e, em 2010, o comércio com 48,08% e os serviços com 8,68% compuseram 56,77% do VAF total de Lajeado. O setor como um todo é responsável por mais da metade do VAF gerado em Lajeado nos últimos anos, destacando-se, nesse sentido, o comércio varejista, responsável pelo quantitativo maior.

O comércio atacadista, por sua vez, tem ampliado sua participação no VAF do município continuamente, tendo apresentado um salto elevado de 2005 para 2006; em 2010, respondeu por 16% do VAF total. Já o setor serviços tem diminuído nos últimos anos sua participação no que se refere ao VAF total de Lajeado.

Pelos dados da RAIS de 1999 o setor comercial empregava 3.597 pessoas. Dessas, 2.826 ou seja, 78,57% trabalhavam em empresas pequenas, com menos de 50 empregados. Os restantes 771, representando 21,43% trabalhava em empresas médias de 50 a 249 empregados.

Até 2004 ampliou-se significativamente o contingente de empregos nos estabelecimentos de até 4 empregados atingindo 1.300 postos de trabalho, mantendo-se com uma representatividade de 25% sobre o volume de empregos existentes no Setor Comercial

em Lajeado, apesar de, em 2001, esta participação ter estado em 27,4%. Já em 2011 aproximadamente 22% dos empregos do setor comercial se concentravam em estabelecimentos de até 4 empregados.

Outro segmento que apresentou uma boa performance foi o de empresas que têm entre 50 a 99 empregados, cuja representatividade, em 2004, alcançou 14% do emprego total do comércio em Lajeado, contrastando com o ano de 2000 quando este segmento representava apenas 7,16%. Em 2011 essa representatividade ficou em 11,93%.

Lajeado, por natureza, apresenta um setor comercial bastante diversificado, composto por inúmeras micro ou pequenas empresas. Por este motivo, não há estabelecimento comercial com mais de 250 empregados. Ao avaliarmos os estabelecimentos com até 50 empregados, em 2011, teremos mais de 75% dos empregados colocados neste segmento, remanescendo em torno de 23% de empregados em empresas comerciais com mais de 50 empregados. No total, o setor contava com 7.586 postos de trabalho em 2011.

Ainda pelos dados da RAIS, 35,92% dos empregados no comércio, em 1999, ganhavam até 2 salários mínimos. Já 47,93% recebiam de 2 a 5 salários mínimos. Esta estrutura se modifica substancialmente nos anos seguintes. O volume dos que percebem até 2 salários mínimos passa a representar, em 2003, mais da metade (57,33%) e em 2010 chega a 70,82% da mão-de-obra empregada no setor comercial.

No segmento dos que recebem entre 2 a 5 salários mínimos, há uma total inversão ao segmento anterior, pois enquanto, em 1999, havia cerca da metade dos contratados (47,93%) nesta faixa salarial, esta participação se reduz para 36,21% em 2003 e para 24,33% em 2010.

Os demais segmentos de maior remuneração acompanham esta redução, o que evidencia o forte achatamento salarial a que esta classe profissional vem sendo induzida.

Avaliando-se o volume de empresas dos setores comercial e de serviços, por ramo de atividade, fica claro o quanto o comércio varejista se mostra presente no município. Em 1999 este segmento representou 44,77% das empresas comerciais e de serviços existentes no município; em 2011 este segmento representa 38,13% do total dessas empresas.

Em segundo plano, no ano de 2011, se apresenta o segmento de "Comércio e Administração de Imóveis", o qual superou, ao longo do período analisado, a quantidade de empresas de "Serviços de alojamento, alimentação, reparação, manutenção", que da segunda passaram a ocupar a terceira posição dentre o total de empresas do setor comércio e serviços,

representando, em 2011, 18,18% do total de empresas do setor. Empresas do comércio atacadista e da construção civil ocupam a quarta e quinta posição, respectivamente, em 2011.

O conjunto de empresas comerciais e de serviços, entre 1999 e 2010, se ampliou em 62%.

## 7.6 Dados epidemiológicos

Os dados epidemiológicos para efeito do presente estudo compreendem restritamente os indicadores de doenças de transmissão hídrica e de origem hídrica.

Doenças de transmissão são aquelas em que a água atua como veículo de agentes infecciosos. Doenças de origem hídrica são aquelas causadas por determinadas substâncias químicas, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações inadequadas, em geral superiores às especificadas nos padrões para águas de consumo humano (SAAEBES, 2010).

### - Doenças de veiculação hídrica

Os microrganismos patogênicos atingem a água através de excretas de pessoas ou animais infectados, causando problemas principalmente no aparelho intestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos (SAE, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde apud Portal São Francisco, cerca de 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. Apesar dos grandes avanços científicos e tecnológicos de que a humanidade dispõe atualmente, a população ainda está exposta à doenças comuns de veiculação hídrica.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados e, embora pessoas de qualquer idade possam ser afetadas, as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

O número de casos de doenças de veiculação hídrica pode ser reduzido através de ações de saneamento básico, incluindo redes de esgoto, água potável nas residências e a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos. O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em geladeira, não exposição a moscas,

cozimento dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção.

## **7.7 Educação**

O município de Lajeado, de acordo com informações da Secretaria da Educação do Município, possui um total de 70 unidades educacionais, sendo 18 escolas municipais, 23 infantis, 6 Projeto Vida e 12 estaduais, 12 unidades educacionais de rede privada no município.

## **7.8 Organizações da sociedade civil**

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos.

No município, as seguintes instituições estão presentes:

- Sindicatos:

- Sindicato da Construção Civil;
- Sindicatos dos Trabalhadores Rurais de Lajeado.

- Cooperativas:

- Cooperativa Coorevati;
- Cooperativa Cotralto.

- Associações:

- Associação Sepé Tiaraju;

- Associação Simão Bolívar.

A estrutura político-administrativa do município de Lajeado conta com as seguintes Secretarias:

- Secretaria Municipal da Administração;
  - Secretaria Municipal de Governo;
  - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;
  - Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento
  - Secretaria do Meio Ambiente;
  - Secretaria Municipal de Saúde ;
  - Secretaria Municipal de Educação,
  - Secretaria de Cultura e Turismo;
  - Secretaria da Juventude Esporte e Lazer;
  - Secretaria de Educação;
  - Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Inovação;
  - Secretaria do Planejamento;
  - Secretaria do Trabalho, Habitação e Assistência Social.
- Lei N° 8.704/2011, Institui a separação dos resíduos sólidos descartados pelos órgãos e entidades da administração pública municipal, na fonte geradora, a sua destinação às cooperativas e associações de catadores de recicláveis e dá outras providências.
  - OBSERVAÇÃO: Procedimento que já está sendo executados pelas secretarias.

## **8 EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

De acordo com informações da Secretaria do Meio Ambiente do Município, o município possui iniciativas de educação ambiental através de:

- a) trilhas de interpretação ambiental (Jardim Botânico, Aterro Sanitário e Canil);
- b) palestras ambientais;
- c) oficinas ambientais;
- d) eventos ambientais;
- e) empréstimo de bibliografias ambientais;
- d) orientações sobre a coleta seletiva de lixo.

Ainda, tramita o convenio MMA/FNMA N 013/2012, que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, e do Fundo Nacional do Meio Ambiente, e o Município de Lajeado-RS, para execução do projeto AÇOES EDUCATIVAS PARA GESTAO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

A ação contempla diversos eixos e atores, compreendendo:

### **8.1 Campanha educativa:**

- a) Publicação de anúncios educativos nos meios de comunicação;
- b) Instalação de contêineres em locais estratégicos da cidade;
- c) Colocação de outdoors nas duas entrada de acesso ao Município;
- d) Distribuição de imas de geladeira;
- e) Promoção de espetáculos teatrais.

### **8.2 Capacitação de catadores:**

- a) Para os quarenta catadores que atuam junto a central de triagem re resíduos;

b) O curso incluí alimentação, cartilhas educativas e instalação de placas indicativas na central de triagem;

### **8.3 Aquisição de equipamentos para reestruturação da central de triagem:**

- a) 1 (um) esteira transportadora;
- b) Contêineres para separação de resíduos;
- c) Bombonas plásticas de 200L (litros);
- d) Carrinho Plataforma com 2 (dois) eixos;
- e) Empilhadeira Hidráulica com capacidade para 1.000Kg;
- f) Carrinho para transporte de materiais.

### **8.4 Criação de fórum:**

Criação de fórum para discussão sobre resíduos, mais especificamente, a coleta seletiva, composto por representantes da Administração Municipal, representantes da Câmara de Vereadores e da comunidade em geral, tais como:

- a) Representantes da Univates;
- b) Ministério Público Estadual;
- c) Associação de Catadores, etc.

## **9 LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **9.1 Resíduos sólidos e limpeza urbana**

#### **9.1.1 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.

##### **9.1.1.1 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, semi-sólido, 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 visto 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;
- c) resíduos classe II A – Não inertes;
- d) resíduos classe II B – Inertes.

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

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

Os Resíduos Classe I – 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 quáli-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 adequadas. 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 Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, estabelece a seguinte classificação dos resíduos:

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".

## **9.2 Acondicionamento, coleta, transporte e transbordo**

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.

O lixo, para ser coletado, deve ser colocado 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, clínica 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.

- **Estação de Transbordo**

Muitas cidades buscam ações conjuntas para a destinação final dos resíduos sólidos, sendo que a maioria das vezes a solução adotada é o aterro sanitário. No entanto, considerando muitas vezes grande a distância percorrida pelos caminhões coletores até o aterro, torna-se necessário realizar o transbordo do lixo com o intuito de armazenar provisoriamente os resíduos em um local adequado, para posteriormente serem encaminhados ao aterro em caminhões com maior capacidade de armazenamento.

Em síntese, as estações de transbordo (transferência) são pontos intermediários, onde o lixo coletado é passado de caminhões de médio porte (coletores) para carretas de maior porte, com capacidade de transportar o equivalente a cerca de três caminhões coletores até o local de destinação final (aterro).

As estações de transbordo devem ser situadas em locais estratégicos da cidade, permitindo que os caminhões coletores descarreguem rapidamente e voltem para o roteiro de coleta, permitindo maior velocidade de retirada do lixo das ruas. Por outro lado, deve-se tomar cuidado com os inconvenientes que um local de armazenagem de lixo, mesmo que temporário, pode causar na vizinhança.

### 9.3 Tratamento e disposição final

- **Reciclagem**

Reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pela qual, materiais que se tornariam lixo, ou já estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados novamente como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Portanto, a segregação de materiais do lixo tem como objetivo principal a reciclagem de seus componentes.

Entre os benefícios da reciclagem destacam-se:

- Diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada;
- Preservação dos recursos naturais;
- Economia de energia;
- Diminuição de impactos ambientais;
- Novos negócios;
- Geração de empregos diretos e indiretos.

Além da reciclagem convencional dos resíduos domiciliares, deve-se ressaltar a reciclagem de resíduos da construção civil. O processo de reciclagem de entulho, para a obtenção de agregados, basicamente envolve a seleção dos materiais recicláveis do entulho e a trituração em equipamentos apropriados.

Deve-se ressaltar que a reciclagem é uma atividade econômica que deve fazer parte de um conjunto de ações integradas que visam um melhor gerenciamento dos resíduos.

- **Compostagem**

A compostagem é uma forma de processamento do lixo através da reciclagem de matéria orgânica por meio da decomposição dos restos de origem vegetal e animal presentes

no lixo. Como resultado deste processo tem-se um composto orgânico rico em nutrientes que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

No meio rural, há muito tempo a compostagem é praticada, utilizando-se de restos de vegetais e esterco animal. Também, pode-se utilizar a fração orgânica do lixo domiciliar, mas de forma controlada em usinas de triagem e compostagem. No contexto brasileiro, a compostagem tem grande importância, uma vez que é grande o percentual de matéria orgânica no lixo municipal.

Vantagens da compostagem:

- Redução do lixo destinado ao aterro, ocasionando a economia do mesmo;
- Aproveitamento agrícola de matéria orgânica;
- Reciclagem de nutrientes para o solo;
- Processo ambientalmente seguro, se for bem monitorado;
- Eliminação de patógenos;
- Economia em tratamento de efluentes no aterro.

O processo de compostagem é realizado através da decomposição aeróbia da matéria orgânica que ocorre por ação de agentes biológicos microbianos na presença de oxigênio, necessitando de condições físicas e químicas adequadas para levar a obtenção de um produto de boa qualidade (composto).

A usina de compostagem só deve processar o lixo domiciliar e comercial do município. Eventualmente pode processar poda de jardim, desde que devidamente trituradas. Jamais deve processar os resíduos de varrição, nem tampouco os resíduos dos serviços de saúde, devendo estes serem encaminhados para aterro e incineração, respectivamente.

- **Aterro Sanitário**

O aterro sanitário é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança, minimizando os impactos ambientais.

Esta técnica utiliza princípios de engenharia para confinar o lixo em uma área, a menor possível, por meio de compactação, cobrindo-a diariamente com camadas de terra, e

ainda possibilitar a previsão e controle dos problemas que poderiam ser causados pelos líquidos e gases produzidos no aterro, pelo efeito da decomposição da matéria orgânica.

Suas principais vantagens são:

- Baixos custos de investimento, operação e manutenção;
- É um método completo e definitivo de disposição, podendo receber todo o tipo de lixo, usualmente gerado em ambientes urbanos exceto os de classe I;
- Essencialmente, emprega mão-de-obra de baixa qualificação;
- Recupera áreas consideradas improdutivas ou marginais, tornando-as úteis, em especial para recreação;
- Incineração.

A incineração é um processamento do lixo através de tratamento térmico dos resíduos sólidos municipais e dos resíduos dos serviços de saúde, sendo feita a temperaturas acima de 800°C. Os gases de combustão devem-se manter a 1200°C por cerca de 2 segundos, com excesso de ar e turbulência elevados a fim de garantir a conversão total dos compostos orgânicos presentes nos resíduos a gás carbônico e água. Os teores de oxigênio nos gases de combustão emitidos na chaminé devem ficar acima de 7% em volume.

As vantagens da incineração dos resíduos sólidos são:

- Redução drástica do volume a ser descartado: a taxa de redução média em massa é de 70% e de volume 90%, diminuindo o volume destinado ao aterro;
- Redução do impacto ambiental: com as novas tecnologias de limpeza de gases de combustão, os níveis de emissão de poluentes podem ficar abaixo do observado em processos de combustão convencionais, bem como contribuir para a minimização do efeito estufa, devido a combustão de materiais de fontes renováveis e a redução na emissão de gás metano e contaminação de lençóis freáticos observados em aterros;
- Recuperação de energias: parte da energia contida nos resíduos pode ser recuperada para a geração de energia elétrica e/ou vapor d' água;
- Destoxicação: empregando boas técnicas de combustão, produtos orgânicos tóxicos podem ser destruídos.

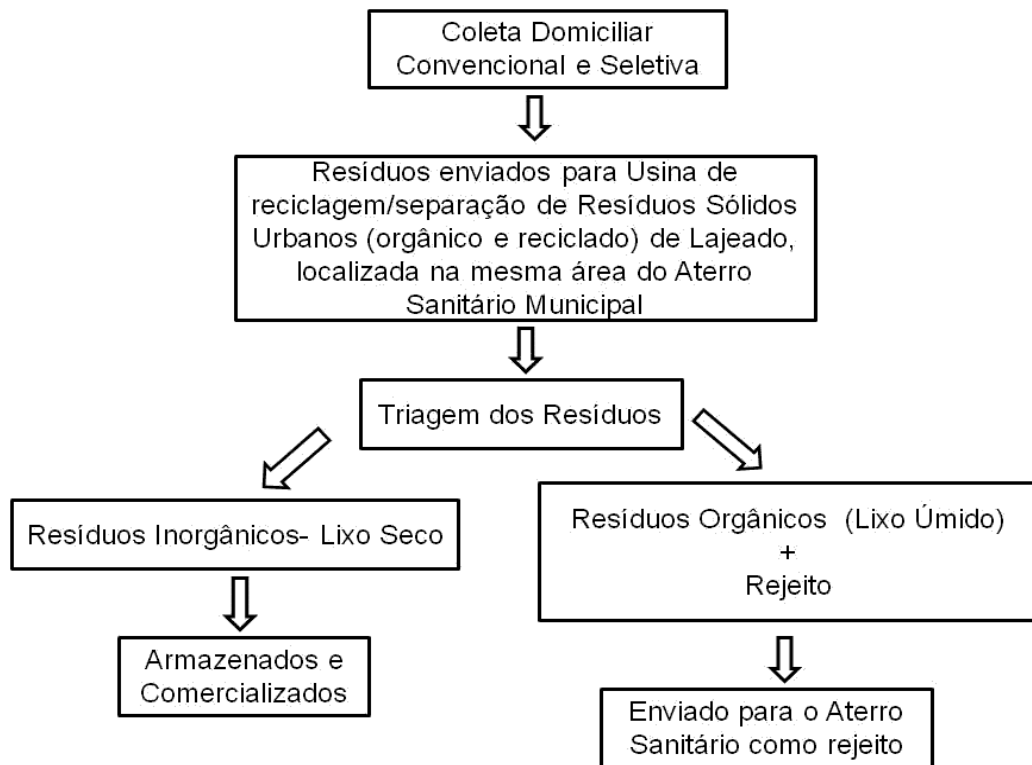
As principais desvantagens da incineração de resíduos são:

- Custo elevado: a incineração apresenta custos elevados de instalação e operação, no entanto, este custo nas grandes metrópoles com baixas disponibilidades de área adequada, está se aproximando do custo de disposição em aterros sanitários;
- Exigência de mão-de-obra qualificada: os processos de incineração, independente do porte da unidade, exigem pessoal qualificado para garantir a qualidade da operação;
- Presença de materiais nos resíduos que geram compostos tóxicos e corrosivos: alguns materiais como pilhas, plásticos e etc., liberam compostos tóxicos e ácidos que não podem ser eliminados por boas técnicas de combustão, exigindo a instalação de um sistema de limpeza de gases.

#### **9.4 Resíduos sólidos domiciliares**

A coleta dos resíduos domiciliares em Lajeado é realizada por empresa terceirizada, a destinação dá-se através da triagem dos resíduos na Usina de Triagem, cuja operação foi concedida para uma Cooperativa, e a disposição final ocorre em aterro sanitário próprio.

Figura 08: Fluxograma da gestão dos resíduos sólidos domiciliares em Lajeado



Fonte: Dados da prefeitura.

#### 9.4.1 Coleta dos resíduos sólidos domiciliares

A coleta domiciliar, convencional e seletiva, no município de Lajeado é executada por empresa terceirizada, que realiza a mesma com equipamentos e mão-de-obra adequados para a função.

É de responsabilidade da empresa 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.

A qualidade do serviço de coleta depende do acondicionamento adequado dos resíduos, pois faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo, 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 coleta, que são informados através de intensas campanhas informativas/ambientais executadas pela Secretaria de Meio Ambiente de Lajeado.

Em geral, pode-se destacar como as principais dificuldades existentes na operação da coleta domiciliar as mencionadas a seguir, cujas ocorrências também se verificam em Lajeado, conforme informação verbal obtida na visita técnica:

- Mistura de resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e outros) juntamente com os resíduos domiciliares;
- Locais comerciais que não fazem uso das lixeiras padronizadas;
- Mau acondicionamento dos resíduos perfurocortantes (agulhas, vidros quebrados, facas, etc...) podendo causar acidentes do trabalho;
- Descumprimento dos dias e horários de coleta, ocasionando mau cheiro e espalhamento dos resíduos devido a presença de animais (cachorros).

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 de Meio Ambiente e Secretaria de Obras do município.

#### **9.4.2 Frequência da coleta**

A coleta domiciliar convencional e seletiva é realizada em toda área do município de Lajeado, variando a frequência de acordo com os bairros atendidos.

Nos quadros abaixo pode-se visualizar a frequência da coleta domiciliar, convencional e seletiva, compostos pelos bairros e dias de atendimento.

Quadro 01: Bairros e Frequência da Coleta Convencional.

Bairro	Frequência Coleta Convencional					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Olarias						
Centenário						
Imigrante						
Igrejinha						
Campestre						
Santo André						
Universitário						
Montanha						
Alto do Parque						
Florestal						
Hidráulica						
Carneiros						
Americano						
Moinhos						
Jardim do Cedro						
Conservas						
Morro 25						
Santo Antônio						
Nações						
Moinhos D'Água						
Centro						
Conventos						
São Cristóvão						
Floresta						
São Bento						
Bom Pastor						
Planalto						
Loc. Alto Conventos						
Loc. Barra da Forqueta						

Fonte: Prefeitura (SOSUR)

Quadro 02: Bairros e Frequência da Coleta Seletiva Resíduos

Bairro	Frequência Coleta Seletiva					
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Olarias						
Centenário						
Imigrante						
Igrejinha						
Campestre						
Santo André						
Universitário						
Montanha						
Alto do Parque						
Florestal						
Hidráulica						
Carneiros						
Americano						
Moinhos						
Jardim do Cedro						
Conservas						
Morro 25						
Santo Antônio						
Nações						
Moinhos D'Água						
Centro						
Conventos						
São Cristóvão						
Floresta						
São Bento						
Bom Pastor						
Planalto						
Loc. Alto Conventos						
Loc. Barra da Forqueta						

Fonte: Prefeitura (SOSUR)

Com relação à coleta convencional, constata-se uma frequência satisfatória, uma vez que os bairros centrais do município possuem frequência praticamente diária (Seg. à Sáb.) e nos demais bairros frequência de três vezes por semana. Com relação à coleta seletiva é comum a mesma ser praticada semanalmente, uma vez que teoricamente estes materiais devam se encontrar limpos, não causando maiores problemas vinculados ao armazenamento temporário dos mesmos.

#### 9.4.3 Veículos e equipamentos

Para a realização dos serviços de coleta convencional e seletiva são utilizados os veículos e equipamentos apresentados no Quadro 03.

Quadro 03: Veículos e Equipamentos da Coleta de Resíduos Domiciliares.

<b>Veículos e Equipamentos</b>		
<b>Quantidade</b>	<b>Modelo</b>	<b>Ano</b>
7	Caminhão com compactador – capacidade de 15m <sup>3</sup>	Ano de fabricação não superior a 05 (cinco) anos de uso
1	Caminhão baú	Ano de fabricação não superior a 05 (cinco) anos de uso

OBS: 1(um) Caminhão compactador e 1(um) caminhão baú reserva.

#### 9.4.4. Quadro de Pessoal

A coleta convencional é realizada por sete equipes, e a coleta seletiva por uma, sendo a quantidade de funcionários e função listados no Quadro 04.

Quadro 04: Pessoal Responsável por Executar o Serviço de Coleta dos Resíduos Domiciliares.

<b>Tipo de Coleta</b>	<b>Funcionários</b>	
	<b>Função</b>	<b>Quantidade</b>
Coleta Convencional	Supervisor	1
	Motorista	7
	Coletor	21
Coleta Seletiva	Supervisor	1
	Motorista	1
	Coletor	2

#### 9.4.5 Campanhas informativas

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

Para facilitar e incentivar a inserção da população na prática da coleta seletiva, a Secretaria do Meio Ambiente- SEMA, realiza campanhas ambientais em escolas e distribui material informativo sobre os dias da coleta seletiva e como proceder com relação a segregação dos materiais nas residências. Além dos folhetos informativos, também são fornecidos ímãs de geladeira com o dia da coleta nos bairros.

Figura 09: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva

**Lixo Orgânico + Rejeitos**

O lixo orgânico proveniente da cozinha pode ser encaminhado para a coleta normal de lixo ou pode ser utilizado numa composteira domiciliar.

**LIXO ORGÂNICO:** sobras de alimentos, cascas de frutas, legumes, borra de café, chá, papel sujo, folhagens, etc.

**REJEITOS:** papel higiênico, fraldas, absorventes descartáveis, papel de bala, chiclete, lenços de papel, guardanapos, toalhas de papel, bitucas de cigarros, etc.

**Lixo Seco**  
*O que separar*

**Plástico**  
EMBALAGENS DE PRODUTOS DE HIGIENE E LIMPEZA, TAMPAS, GARRAFAS DE BEBIDA (PET), COPOS, SACOS, CANOS E PEÇAS PLÁSTICAS, BRINQUEDOS QUEBRADOS, ETC.  
Lembre-se de lavar as embalagens plásticas antes de colocá-las no lixo.

**Vidro**  
GARRAFAS, POTES, COPOS, FRASCOS, CACOS DE VIDRO.

**Metal**  
LATAS DE ALUMÍNIO E DE AÇO, CANOS, PAINÉIS SEM CABO, PREGOS, PARAFUSOS, OBJETOS DE COBRE, AÇO E ZINCO.

**Papel**  
CAIXAS E CADERNOS, REVISTAS E JORNAIS, CAIXAS DIVERSAS, EMBALAGENS, PAPELÃO EM GERAL, EMBALAGENS "LONGA VIDA".  
Importante: não esqueça de lavar as embalagens Tetra Pack.

**Todo o lixo reciclável poderá ser acondicionado no mesmo saco plástico.**

**LIXO INDUSTRIAL**  
Baseado na legislação ambiental, o município não pode recolher o lixo proveniente das indústrias. Este material deve ser destinado para empresas que possuam licenciamento ambiental para recolhê-los e destiná-los de maneira adequada. ( Lei Estadual 9921/93 )

**POSTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA**  
Containers instalados em postos de combustíveis estão à disposição da comunidade para o depósito do lixo seco. Confira se o posto próximo da sua residência dispõe deste recurso.

**A CIDADE EDUCA**  
GOVERNO DE  
**Lajeado**  
Cidade de todos nós.  
Secretaria do Meio Ambiente  
Fone: 3982-1100

Fonte: Dados da prefeitura.

#### 9.4.6 Custo coleta domiciliar

O custo da coleta domiciliar em Lajeado, de acordo com o contrato de prestação de serviço nº 237-01/2013 é apresentado a seguir:

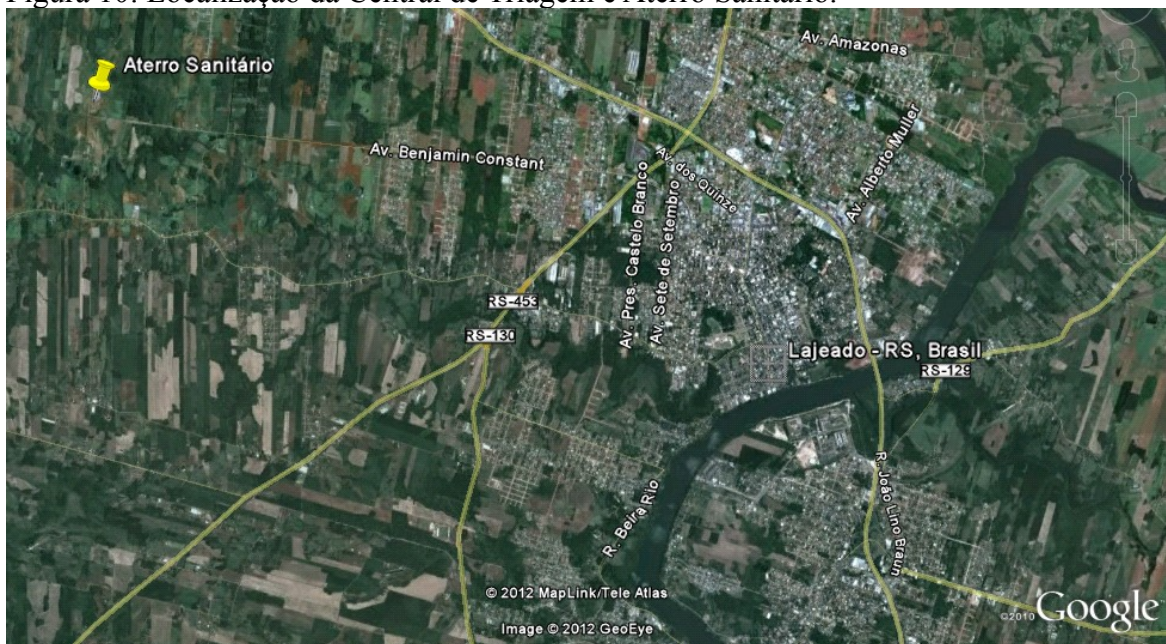
- Coleta Convencional: R\$ 235.216,28 mensal;
- Coleta Seletiva: R\$ 25.327,50 mensal.

Considerando a quantidade gerada de resíduos domiciliares, tem-se um custo unitário da coleta domiciliar (convencional + seletiva) aproximado de R\$ 160,82 a tonelada coletada.

#### 9.4.7 Destinação e disposição final

A destinação dos resíduos sólidos urbanos de Lajeado dá-se através de uma Central de Triagem com Aterro Sanitário situada na localidade de Conventos, distando cerca de 7 km da zona central urbana do município, possuindo Licença de Instalação LI Nº 522/2012-DL.

Figura 10: Localização da Central de Triagem e Aterro Sanitário.



Fonte: Google Earth.

A usina de Triagem dos Resíduos Sólidos Urbanos de Lajeado, denominada de “Usina de RECICLAGEM/SEPARAÇÃO de Resíduos Sólidos Urbanos (orgânico e reciclado)”, é operada pela Cooperativa dos Recicladores Do Vale Do Taquari – COOREVAT, através do Contrato de Prestação de Serviços Nº 258-01/2009, Segundo termo Aditivo, com validade até dezembro de 2013.

A operação do aterro sanitário é realizada por meio de pessoal e equipamentos terceirizados, sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente.

A atual célula encontra-se em fase final de operação (2013), sendo que a nova célula do aterro sanitário encontra-se em fase de implantação e possui Licença de Instalação LI Nº 522/2012-DL.

Todos os resíduos coletados pela coleta domiciliar são encaminhados para Central de Triagem, onde primeiramente são pesados e depois descarregados em galpão coberto, onde se faz a alimentação das esteiras de triagem.

Na (Fig. 11) pode-se visualizar a balança rodoviária utilizada para pesagem dos caminhões e na (Fig. 12) o local de descarregamento dos resíduos, percebe grande quantidade de resíduos armazenados antes da triagem.

Figura 11: Balança rodoviária e sala de registro das pesagens.



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 12: Vista da área de descarregamento dos resíduos sólidos no Galpão de Triagem.



Fonte: Dados da Prefeitura.

Após o descarregamento dos resíduos do caminhão coletor ocorre a alimentação das esteiras, onde é realizada a triagem dos resíduos. O resíduo seco é separado e colocado em *bags/bombonas* para ser enfardado/prensado e posteriormente comercializado. Os resíduos que não são triados são enviados para o aterro sanitário como rejeito. Não ocorre a segregação do resíduo orgânico passível de reciclagem através da compostagem. Na figura abaixo visualiza-se a central de triagem em operação

Figura 13: Central de Triagem



Fonte: Dados da Prefeitura.

Os rejeitos do final da esteira de triagem ficam depositados no chão para então serem recolhidos com auxílio de uma retro-escavadeira que os deposita em um caminhão caçamba, que conduzirá os rejeitos até a frente de trabalho do aterro sanitário.

Figura 14: Retro-escavadeira coletando os rejeitos após a triagem



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 15: Vista dos fundos do galpão de triagem e caminhão caçamba



Fonte: Dados da Prefeitura.

A seguir tem-se uma visualização da atual célula em operação do aterro sanitário, e na abaixo observa-se a preparação de nova célula.

Figura 16: Célula em operação



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 17: Implantação da Nova Célula do Aterro Sanitário



Fonte: Dados da Prefeitura.

De acordo com a LI N.º 522/2012-DL a estimativa de vida útil na nova célula do aterro sanitário (módulo 2) é de 7,7 anos, possuindo as dimensões e capacidades apresentadas no Quadro 05.

Quadro 05: Dimensões e Capacidade da Nova Célula do Aterro Sanitário.

<b>Largura (m)</b>	<b>Comprimento (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
110	120	13.200	134.866

Figura 18: Materiais recicláveis armazenados para a comercialização.



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 19: Prensa Hidráulica e balança (Foto: Março/2012).



Fonte: Dados da Prefeitura.

Todo o efluente coletado (chorume) pela drenagem de percolados do aterro sanitário é encaminhado para o Sistema de Tratamento de Efluentes, o qual é composto por:

- Medidor de Vazão- Calha Parshal;
- Lagoa Anaeróbia;
- Lagoa Aerada;
- Lagoas Facultativas;
- Tratamento Físico-químico;
- Ozonização.

Na (Fig. 20), (Fig. 21), (Fig. 22), (Fig. 23), (Fig. 24), (Fig. 25) pode-se visualizar as unidades que compõe o sistema de tratamento do chorume.

Figura 20: Calha Parshal.



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 21: Lagoa Anaeróbica



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 22: Lagoa Aerada



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 23: Lagoas Facultativas



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 24: Tratamento Físico- Químico



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 25: Ozonização.



Fonte: Dados da Prefeitura.

O aterro sanitário conta ainda com sistema de monitoramento ambiental, através de análises do efluente em diversos pontos, sendo composta por:

- Coleta e análise mensal na entrada da primeira lagoa e na saída da última lagoa, e do líquido percolado bruto e tratado da estação de tratamento;
- Coletas e análises semestrais das águas subterrâneas de 07 poços de monitoramento.

Os laudos das análises são encaminhados anualmente pela Secretaria de Meio Ambiente à FEPAM, em atendimento a Licença de Operação. Tais coletas e análises são realizadas por empresa terceirizada contratada pela Administração Municipal.

#### 9.4.8 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 é mensurada através da quantidade de resíduos coletados em Lajeado, sendo obtida através da pesagem dos caminhões coletores na Central de Triagem e Aterro Sanitário. Insere-se neste valor também

os resíduos da varrição, comerciais e públicos (com características similares aos domiciliares), uma vez que os mesmos são coletados juntamente com a coleta domiciliar.

#### 9.4.9 Quantidade de resíduos domiciliares coletados

Os dados obtidos através da Secretaria de Meio Ambiente, acerca dos resíduos domiciliares coletados, tanto pela coleta seletiva quanto convencional, para os anos de 2012 e 2013, estão apresentados no Quadro 06.

Quadro 06: Quantitativo Coletado em 2012 e 2013.

Mês	Quantitativo Coletado					
	2012			2013		
	Coleta Seletiva (t)	Coleta Convencional (t)	Total (t)	Coleta Seletiva (t)	Coleta Convencional (t)	Total (t)
<b>Janeiro</b>	84,14	1491,67	1575,82	98,65	1501,39	1600,04
<b>Fevereiro</b>	91,3	1256,8	1348,11	70,81	1369,6	1440,41
<b>Março</b>	75,14	1426,56	1501,7	45,43	1444,11	1489,54
<b>Abril</b>	89,53	1276,75	1366,28	62,57	1511,06	1573,63
<b>Mai</b>	96,51	1383,3	1479,81	46,68	1562,14	1608,82
<b>Junho</b>	87,42	1347,35	1434,77	40,11	1449,44	1489,56
<b>Julho</b>	93,11	1386,35	1476,46	55,07	1597,7	1652,77
<b>Agosto</b>	88,96	1455,1	1544,06	55,02	1533,94	1588,96
<b>Setembro</b>	85,82	1360,2	1446,02	69,07	1537,15	1606,22
<b>Outubro</b>	98,22	1502,42	1600,64	77,11	2108,61	2185,72
<b>Novembro</b>	83,44	1370,26	1453,7	*	*	*
<b>Dezembro</b>	87,87	1552,17	1640,04	*	*	*
<b>Média (t/mês)</b>	<b>88,46</b>	<b>1400,74</b>	<b>1489,19</b>	<b>62,05</b>	<b>1561,51</b>	<b>1623,6</b>

\* Balança em Manutenção

##### 9.4.9.1 Quantidade de resíduos domiciliares enviados para reciclagem

A quantidade de resíduos sólidos domiciliares, coletados pela coleta convencional e seletiva, encaminhados para reciclagem foi obtida através dos dados dos resíduos após a triagem, que são efetivamente comercializados pela Cooperativa que opera a Central de Triagem, sendo apresentados no Quadro 07.

Quadro 07: Quantitativo Encaminhado Para Reciclagem, Após a Triagem (2011).

<b>Material após Triagem (t)</b>			
Janeiro	54,3	Julho	48,8
Fevereiro	44,1	Agosto	54,4
Março	49,3	Setembro	56,4
Abril	48	Outubro	59,5
Maior	51,7	Novembro	53,3
Junho	56,3	Dezembro	58,1
<b>Média (t/mês)</b>		<b>52,8</b>	

De acordo com o com valores apresentados no Quadro 06 e Quadro 07 percebe-se um baixo índice de reciclagem dos resíduos secos no município. Do total de resíduos coletados pela coleta domiciliar, apenas cerca de 4% são encaminhados para reciclagem (após triagem), índice este abaixo do índice de resíduos que são coletados pela coleta seletiva, em torno de 5,5%. Estes dados demonstram uma baixa qualidade nos resíduos coletados pela coleta seletiva associada a uma baixa eficiência na triagem dos resíduos, uma vez que todos os resíduos coletados passam pela triagem.

#### 9.4.10 Per Capita

Com base nos dados da geração de resíduos provenientes da coleta de resíduos domiciliares, calculou-se a geração per capita (kg/hab/dia) de resíduos de Lajeado, demonstrada no Quadro 08. Considerou-se para o cálculo da geração per capita a população urbana do município, e não se considerou o material reciclável coletado por catadores nas ruas.

Quadro 08: Geração Per Capita de Resíduos.

<b>Dados</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
População (hab) *	73484	74500
Geração de Resíduos (t/ano)	17870	20810
<b>Per capita (kg/hab/dia)</b>	<b>0,68</b>	<b>0,78</b>

\*População Urbana (estimada)

Considerando no ano de 2013 uma população de 75.500 habitantes e uma geração de resíduos t/ano 20.810, tendo como base uma geração Per Capita de Resíduos Kg/hab/dia de 0,78.

#### 9.4.11 Composição gravimétrica

A caracterização dos resíduos sólidos é um fator importante para conhecer a composição gravimétrica do lixo, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo.

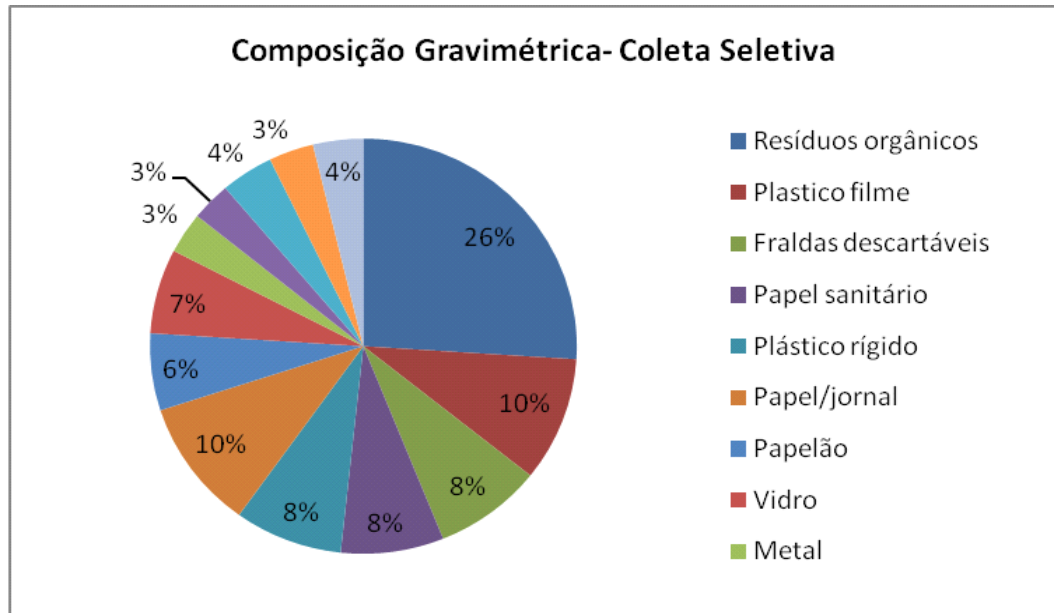
Em Lajeado, existe estudo publicado referente à composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos, através da análise da composição gravimétrica de amostra de lixo proveniente da coleta convencional e seletiva, separadamente (REVISTA DESTAQUES ACADÊMICOS, ANO 2, N. 4, 2010 - CETEC/UNIVATE-Estudo dos Resíduos Sólidos Domésticos de Lajeado/RS Pela Caracterização Gravimétrica. Autores: Odorico Konrad, Camila Elis Casaril, Michele Schmitz). Os resultados de tal estudo são apresentados no Quadro 09, Figura 26 e Figura 27.

Quadro 09: Composição Gravimétrica

<b>Composição Gravimétrica (Ano 2009/2010)</b>			
<b>Material</b>	<b>Coleta Convencional</b>	<b>Coleta Seletiva</b>	<b>Percentual em Peso (%)</b>
Resíduos orgânicos	46,1	26	36,05
Plástico filme	8,6	9,7	9,15
Fraldas descartáveis	10,9	8,2	9,55
Papel sanitário	8,3	7,8	8,05
Plástico rígido	4	8,2	6,1
Papel/jornal	5,6	10,1	7,85
Papelão	2,8	6	4,4
Vidro	2,6	6,6	4,6
Metal	1,6	3,2	2,4
Embalagem tetra pak	1,4	3	2,2
Embalagem PET	1,5	4	2,75
Isopor, trapos, madeira	4,6	3,4	4
Rejeito	1,8	3,8	2,8

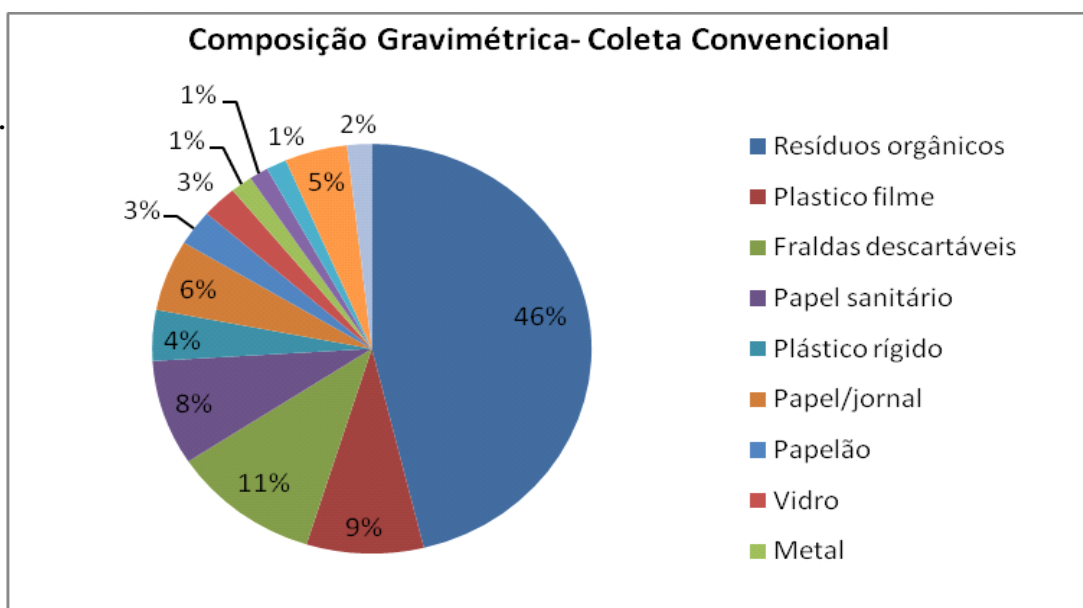
Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 26: Composição Gravimétrica coleta Seletiva



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 27: Composição Gravimétrica Coleta Convencional



Fonte: Dados da Prefeitura.

Sendo considerados:

- Material orgânico: cascas de frutas, restos de erva-mate, restos de comida, folhas secas e todos resíduos suscetíveis de compostagem.
- Papel Sanitário: todo tipo de papel sanitário e papel toalha.
- Fralda descartável: fraldas e absorventes higiênicos.
- Plástico Filme: sacolas plásticas e embalagens de alimentos.
- Plástico rígido: embalagens de alimentos, embalagens de garrafas, produtos de limpeza e produtos de higiene pessoal.
- Papel/jornal: jornais, cadernos, embalagens de papel em geral.
- Papelão: caixas de papelão, capas de caderno e qualquer outro tipo de papelão.
- Vidro: garrafas de bebidas, embalagens de remédios e cacos de vidro em geral.
- Metal/alumínio: latas de bebidas e alimentos, independente de serem de metal ferroso ou não.
- Trapos: restos de tecidos e roupas.
- Rejeito: todos os resíduos que não se enquadravam em nenhuma outra classificação.

De acordo com os dados apresentados neste estudo, percebe-se na coleta seletiva presença significativa de materiais indevidos, associado principalmente a má segregação destes resíduos pelos munícipes ou não cumprimento do horário da coleta (por parte da operadora e/ou usuário).

Pode-se observar ainda que parcela significativa da população não pratica a coleta seletiva, haja visto grande parcela de materiais potencialmente recicláveis na coleta convencional. Observou-se que na coleta regular o maior percentual foi de materiais orgânicos, passível de tratamento através da compostagem.

Para se ter uma estimativa da geração de resíduos potencialmente reciclados, considerou-se a média dos componentes do Estudo Gravimétrico da coleta convencional e seletiva, estes dados serão utilizados futuramente no Plano de Metas e Projeção da Geração de Resíduos, sendo: 36% resíduo orgânico, 44% resíduo seco e 20% rejeito (rejeito+ papel higiênico+fraldas).

#### 9.4.12 Cobrança pelos serviços

Em Lajeado a Taxa de Coleta de Lixo e a taxa de limpeza urbana é cobrada juntamente com o IPTU- Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana, sendo instituída pelo Código Tributário Municipal, sendo que no ano de 2013 a arrecadação irá chegar a importância de aproximadamente 2.900.000,00

No Quadro 10 apresenta-se a arrecadação nos anos de 2010 e 2011, sendo a inadimplência em torno de 15%.

Quadro 10: Arrecadação Taxa de Coleta de Lixo.

Ano	Arrecadação (R\$)
2010	1.660.000,00
2011	1.772.000,00

Fonte: Dados da Prefeitura.

#### 9.4.13 Catadores de material reciclável

Em Lajeado, a Secretaria de Meio Ambiente, através do Núcleo de Educação Ambiental, realiza cadastramento das pessoas que trabalham coletando os materiais nas ruas, sejam organizados em cooperativas ou não, para a partir do conhecimento da situação destas pessoas realizar projetos de inserção social.

Muitos dos catadores que coletam os materiais recicláveis nas ruas pertencem a Associação de Catadores Sepé Tiaraju, localizada no bairro Santo Antônio. Segundo informações obtidas junto a Associação, em 2011, a média mensal de venda de materiais foi 4.500 kg.

A Associação de Catadores Sepé Tiaraju juntamente com os catadores avulsos e com o apoio da Coordenação Regional do Movimento Nacional de Catadores, está articulando a criação de uma cooperativa de capadores.

Com o objetivo de promover a inclusão social desta categoria, foi criado fórum para discussão sobre resíduos sólidos recicláveis, composto por representantes da Administração

Municipal, representantes da Câmara de Vereadores e da comunidade em geral, tais como representantes da Univates, do Ministério Público Estadual e Associação de Catadores, etc.

### **9.5 Serviços de limpeza pública – Varrição, capina e outros**

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.

Além do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, através da coleta, destinação e disposição final dos mesmos, existem outros serviços de limpeza pública executados no município, tais como: varrição, capina, poda de árvores, limpeza de praças e jardins públicos, pintura de meio fio, limpeza de boca de lobo, entre outros. Para executar estes serviços, o município de Lajeado possui contrato com empresa terceirizada, compreendendo:

- Limpeza de vias urbanas e logradouros públicos, compreendendo a varrição simples nos dois lados da via pública, inclusive as calçadas de passeio, num total de 1.457,00 km lineares/mês, aproximadamente;
- Serviços gerais compreendendo: capina manual de vias urbanas e logradouros públicos, poda de árvores, limpeza de praças e jardins públicos, efetuados por 02 (duas) equipes padrão, constituídas de 09 (nove) pessoas cada equipe, composta por equipamentos, mão-de-obra e ferramentas adequadas, realizada pela Secretaria de Agricultura e urbanização.
- Capina mecanizada, por metro linear, até 627.000 metros lineares, aproximadamente.

Cabe a 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. Os serviços são fiscalizados pela Secretaria de Obras do município.

### **9.5.1 Varrição**

A varrição é executada por duas equipes formadas de 02 (dois) supervisores e 26 (vinte e seis) garis, na Figura 116 pode-se visualizar uma equipe executando o serviço.

A frequência do serviço de varrição varia, sendo em determinados locais realizada diariamente, ou três vezes por semana, ou ainda, quinzenalmente, conforme apresentado no Quadro 11, Quadro 12 e Quadro 13.

Quadro 11: Locais da Varrição Diária

<b>SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA - VARRIÇÃO</b>			
<b>VARRIÇÃO DIÁRIA</b>			
<b>LOCAIS:</b>	<b>Trecho (m)</b>	<b>N</b>	<b>Total</b>
RODOVIÁRIA - total (entorno dentro do quarteirão formado pela Av. Presidente Castelo Branco, Germano Noll, Waldemar Ely e Benjamin Constant	400	X 2 lados	800
BENJAMIN CONSTANT- Ponte da RS 130, passando a sinaleira do cruzamento com a rua Waldemar Ely indo até a rua Tiradentes	1.700	X 2 lados	3400
MARIO CATTOI - total	100	X 2 lados	200
ALBERTO PASQUALINI - Sinaleira do cruzamento com a rua Benjamin Constant (perto da Elevatória de Água da CORSAN) até Trevo de Acesso a BR 386.	900	X 2 lados	1800
ALBERTO PASQUALINI - Canteiros	900	X 2 lados	1800
CARTOS FETT FILHO - Desde a bifurcação com a rua Francisco Reinoldo Sulzbach até o entroncamento com a Rua Bento Gonçalves, atrás da antiga PARMALAT/LACESA	300	X 2 lados	600
BENTO GONÇALVES - desde a Av. Sen. Alberto Pasqualini, até o entrocamento com a rua Carlos Fett Filho, atrás da antiga PARMALAT/LACESA	100	X 2 lados	200
OSCAR CHAVES GARCIA	100	X 2 lados	200
JOÃO ABBOT - Desde a Rua Christiano Schmidt até a Rua Osvaldo Aranha	1.350	X 2 lados	2700
SILVA JARDIM - toda	400	X 2 lados	800
MARECHAL DEODORO - (entre a Av. Bento Gonçalves até a Rua João Abbot	400	X 2 lados	800
PRAÇA MOREIRA CEZAR - Entre as ruas Dr. Parobé, São Sebastião, Osvaldo Aranha e Rua sem denominação	150	X 2 lados	300
BENJAMIN CONSTANT- desde a Sinaleira no cruzamento com a Sen. Alberto Pasqualini (perto da Elevatória de Água da CORSAN) até rua Osvaldo Aranha	1.250	X 2 lados	2500
JULIO DE CASTILHOS - desde a Sinaleira no cruzamento com a Av. Sen. Alberto Pasqualini à Rua Osvaldo Aranha	1.300	X 2 lados	2600
OSVALDO ARANHA - Ciclovia, Passeio, Belvederes e Desvios	2.200	X 2 lados	4400
JULIO MAY - da Av. Bento Gonçalves até à Rua João Abbot	400	X 2 lados	800
BORGES DE MEDEIROS - da Av. Bento Gonçalves até à Rua João Abbot	400	X 2 lados	800
FRANCISCO OSCAR KARNAL - da Av. Bento Gonçalves até à Rua João Abbot	400	X 2 lados	800
ALBERTO TORRES - da Av. Bento Gonçalves até à rua João Abbot	400	X 2 lados	800
JOÃO BATISTA DE MELLO - da Av. Bento Gonçalves até à rua João Abbot	400	X 2 lados	800
SANTOS FILHO - da Av. Bento Gonçalves até à rua João Abbot	400	X 2 lados	800
CARLOS VON KOZERITZ - da Av. Bento Gonçalves até à rua Benjamin Constant	200	X 2 lados	400
RUA PEDRO KREUTZ	100	X 2 lados	200
FIALHO DE VARGAS	100	X 2 lados	200
SALDANHA MARINHO - da Rua João Abbot até a Rua Bento Gonçalves	400	X 2 lados	800
Tiradentes - da Rua João Abbot até a Rua Bento Gonçalves	400	X 2 lados	800
15 DE NOVEMBRO - desde a rua Cristhiano Schmidt até a rua Padre Theodoro Amstadt (o fim do asfalto)	300	X 2 lados	600
BENTO GONÇALVES - da Osvaldo Aranha até a Esquina da Senador Alberto Pasqualini	1.400	X 2 lados	2800
GERMANO BENER - entre a rua Quinze de Novembro e Av. Benjamin Constant (quadra do Mellinho)	100	X 2 lados	200
RUA OSVALDO ARANHA	1.400	X 2 lados	2800
RUA PINHEIRO MACHADO	400	X 2 lados	800
MAL. DEODORO - Benjamin a João Abbot	100	X 2 lados	200
ARNO LEIDMER	100	X 2 lados	200
<b>VARRIÇÃO DIÁRIA Total</b>	<b>18.950</b>	<b>X 2 lados</b>	<b>37900</b>

Quadro 12: Locais Varrição Três Vezes por Semana.

<b>SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA - VARRIÇÃO</b>			
<b>VARRIÇÃO TRÊS VEZES POR SEMANA</b>			
<b>LOCAIS:</b>	<b>Trecho (m)</b>	<b>N</b>	<b>Total</b>
Fábio Brito de Azambuja	900	X 2 lados	1800
Irmão Emílio Conrad	1.290	X 2 lados	2580
Rua Bento Rosa	550	X 2 lados	1100
17 de Dezembro	790	X 2 lados	1580
Av. Sen. Alberto Pasqualini	900	X 2 lados	1800
<b>Total Varrição</b>	<b>4430</b>	<b>X 2 lados</b>	<b>8860</b>

Quadro 13: Locais Varrição Quinzenal.

<b>SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA - VARRIÇÃO</b>	
<b>VARRIÇÃO QUINZENAL</b>	
<b>LOCAIS:</b>	<b>Trecho (m)</b>
Bairro São Cristóvão – Lado esquerdo	21.020 m
Bairro Moinhos, Florestal e Americano	28.140 m
Bairro Moinhos e Centro	19.760 m
Bairro Hidráulica	18.940 m
Bairro Florestal e Moinhos	16.540 m
Bairro Moinhos e Centro	4.640 m
Bairro Moinhos (Cohab)	7.380 m
Bairro Conservas, Morro 25 e das Nações	13.160 m
Bairro Montanha	25.540 m
Bairro Olarias	11.260 m
Bairro Centenário e Imigrantes	5.840 m
Bairro São Cristóvão	12.760 m
Bairro Universitário	11.980 m
Bairro Jardim do Cedro	7.260 m
Bairro Santo André	8.420 m
Bairro Campestre	9.720 m
Bairro Alto do Parque – Lado direito da Av. Alberto Muller	27.760 m
Bairro Hidráulica e Americana	10.960 m
Bairro São Cristóvão – Lado direito até Av. Alberto Muller	11.340 m
Bairro Conventos	9.980 m

No ano de 2013 a varrição compreende 1.710km lineares mensais.

### 9.5.2 Capina e outros

O serviço de capina mecanizada é executado nas ruas pavimentadas, nos dois lados da rua e calçadas de passeio, com o recolhimento dos resíduos.

Para a realização dos serviços são utilizados os seguintes equipamentos:

- 02 (dois) Tratores, com potencia mínima de 80 CV, com operador, ano de fabricação não inferior a ano de 2005, equipado com capinadeira mecânica e acoplamento no eixo traseiro da tomada de força dos tratores;
- 02 (dois) Trator, com operador, potencia mínima de 80 CV, ano de fabricação não inferior a 2005, equipado com concha e vassoura hidráulica acoplada na parte dianteira do trator, mais 02 (duas) vassouras motorizadas com largura inferior a 80 cm;
- 02 (dois) Caminhões caçamba para recolhimento dos entulhos, com capacidade mínima de 5,00 m<sup>3</sup>;

02 (dois) Tanque “pipa”, com capacidade mínima de 5.000 litros.

O quadro de funcionários para executar as atividades é composto por 18 funcionários divididos em duas equipes, sendo cada equipe composta de 02 (dois) operadores de trator, 02 (dois) motoristas, 01 (um) chefe de equipe e 04 (quatro) operários.

Na Figura 28 pode-se observar o serviço de capina mecanizada sendo executado, bem como o maquinário utilizado.

Figura 28: Serviço de capina mecanizada



Fonte: Dados da prefeitura.

### 9.5.3 Resíduos da poda

A atividade de Poda é executada no município pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento, existindo no município área utilizada como depósito de resíduos da poda e de manutenção de canteiros e áreas verdes do município, conforme estabelece a Autorização N<sup>o</sup> 160-02/2010 emitida pela Secretaria de Meio Ambiente do município. A área em questão está localizada na Rua Arnaldo Uhry, s/n, Bairro Santo Antônio.

No ano de 2013, foram gastos aproximadamente R\$18.214,07/mês, sendo recolhidos 1.400m<sup>3</sup>/mês obtendo um custo médio de R\$13,01 por metro cúbico recolhido.

Na Figura 29 apresenta-se a área de sua localização e na Figura 30 imagens do depósito de resíduos da poda.

Figura 29: Imagem aérea da localização



Fonte: Dados da Prefeitura.

Figura 30: Imagens só depósito de resíduos da poda



Fonte: Dados da Prefeitura.

Apesar de tal área estar licenciada apenas para deposição de resíduos da poda proveniente da Secretaria de Agricultura, observou-se em visita em campo, a deposição nesta área de diversos resíduos denominados como entulhos de obra, depositados pelos munícipes.

#### **9.5.4 Locais críticos relacionados à limpeza urbana**

Segundo informações obtidas pela Secretaria de Meio Ambiente, e constatada em visita em campo, pode-se observar locais críticos de limpeza urbana relacionados a deposição e acúmulo de resíduos em terrenos e vias públicas, compostos na sua grande maioria resíduos da construção civil e entulho. Não existe um cadastramento destes locais por parte da administração Municipal. Na figura a seguir pode-se visualizar alguns resíduos dispostos às margem de vias públicas e rodovias, em Lajeado.

Figura 31: Resíduos armazenados às margem de vias públicas em Lajeado



Fonte: Dados da prefeitura.

#### **9.6 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 a Secretaria de Meio Ambiente, em Lajeado, existe apenas um local licenciado para a disposição em solo desses resíduos, conforme Autorização nº 052-01/2013 –

SEMA e LP 029-01/2013 – SEMA, sendo que estes resíduos deverão ser segregados, destinados, armazenados e acondicionados corretamente.

Conforme Resolução CONAMA nº 307/2003, o Município deverá, elaborar conforme determina:

ART 5º: É instrumento para a implantação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, o qual deverá incorporar:

I – Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

II – Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

ART 6º – Deverão constar do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

I – As diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

II – O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III - O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento de disposição final de resíduos;

IV – A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V - O incentivo a reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI – A definição de critérios para o cadastramento de transportes;

VII – Ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII – Ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

### 9.7 Resíduos dos serviços de saúde (RSS)

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade do gerador, cabendo ao Poder Público realizar sua fiscalização e gerenciamento dos resíduos de unidades de saúde municipais.

O município de Lajeado possui contrato de terceirização de serviços com empresa que realiza a coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos gerados nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde municipais.

No Quadro 14 apresentam-se os estabelecimentos onde a empresa contratada realiza a coleta dos resíduos dos serviços de saúde, sua localização e volume coletado.

Quadro 14: Relação de Estabelecimentos Municipais que Geram Resíduos dos Serviços de Saúde.

<b>Local</b>	<b>Endereço</b>	<b>Bambona - Lixo A</b>	<b>Bambona - Lixo B</b>
Centro de Saúde Centro	Rua Júlio May, 383 – Bairro Centro	02 – 200 litros	
Centro de Saúde Montanha	Rua João Sebastiani, 1.312 – Bairro Montanha	02 – 200 litros	01 – 200 litros
São Cristóvão	Rua Fábio B. Azambuja, 124 – Bairro São Cristóvão	02 – 200 litros	
ESF Conservas	Av. Henrique Stein Filho, 145 – Bairro Conservas	01 – 150 litros	
ESF Conventos	Rua Elecir José Cassuli, 209 – Bairro Conventos	01 – 150 litros	
ESF Jardim do Cedro	Rua Octávio Trierweiler, 1.520 – Bairro Jardim do Cedro	01 – 150 litros	
ESF Olarias	Rua Christiano Schneider, 238 – Bairro Olarias	01 – 150 litros	
ESF Santo André	Rua Mário Jaeger, 95 – Bairro Santo André	01 – 150 litros	
ESF Sto. Antonio	Rua Bernardino Pinto, 440 – Bairro Santo Antonio	01 – 150 litros	
UBS Campestre	Rua Paul Harris, 377 – Bairro Campestre	01 – 100 litros	
UBS Moinhos	Rua Deodato Borges Oliveira, 174 B - Bairro Moinhos	01 – 50 litros	
UBS Morro 25	Rua Balduino Drexler, 123 – Bairro Morro 25	01 – 100 litros	
UBS Planalto	Rua Miguel Paulus, 802 – Bairro Planalto	01 – 50 litros	
UBS São Bento	Rua Primeiro de Maio, 6727 – Bairro São Bento	01 – 50 litros	
UBS Universitário	Rua Manaus, 1116 – Bairro Universitário	01 – 50 litros	
CAPS	Rua Saldanha Marinho, 770 – Bairro Centro	01 – 30 litros	
IML		02 – 200 litros	
Demais Unidades			01 – 150 litros

Os resíduos coletados compreendem os Grupos A e B, seno tais grupos descritos a seguir:

**GRUPO A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Estando subdivididos em:

- **A1**

- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;
- Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;
- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;
- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

- **A2**

- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de micro-organismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

- **A3**

- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor

que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.

- **A4**

- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;
- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;
- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;
- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;
- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;
- Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;
- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações;
- Bolsas transfusionais vazias, ou com volume residual pós-transfusão.

- **A5**

- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.

**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;

- Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;
- Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

Os custos com a coleta dos resíduos de saúde municipais são pagos pela Secretaria de Saúde, através do Fundo da Saúde.

O município, através da Secretaria de Meio Ambiente, possui ainda contrato com empresa especializada para realizar os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde gerados no centro de controle de zoonoses e vetores, nas tipologias abaixo especificadas:

- Grupos A e E: 50 Litros/Mês
- Grupo A2: Até 50 kg/mês – Serviço que acontece eventualmente
- Grupo B: 2 Litros/Mês

O gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos de saúde de terceiros é cobrado pela Secretaria de Meio Ambiente, quando da autorização ambiental do empreendimento, devendo o mesmo apresentar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Saúde.

## **9.8 Resíduos industriais**

A destinação dos resíduos industriais do Município de Lajeado são acompanhados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA ou pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, dependendo da competência de cada uma, através da exigência da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de cada empreendimento quando do processo de Licenciamento Ambiental, e posteriormente através das planilhas de Destinação de Resíduos que devem ser encaminhadas periodicamente ao Órgão Ambiental Competente.

Além de outras destinações diversas, no Município de Lajeado existe a Fundação Pró-Rio Taquari que congrega pelas seguintes empresas.

Quadro 15: Relação de Empresas Cadastradas Resíduos Industriais

Nº	EMPRESAS (Atualiz 030512)	CNPJ	INSCR EST	Endereço	Cidade
1	ALTARI S/A VIATURAS E REFRIGERACAO	89772834/0001-29	044/0007704	Rodovia BR 386, Km 354	ESTRELA-RS
2	ARCO GAS COM E TRANSPORTE DE COMBUST LTDA	89713861/0001-20	072/0023505	Rodovia RS 130	LAJEADO-RS
3	BEBIDAS FRUKI S A	87315099/0001-07	072/0013976	Rodovia BR 386, Km 346	LAJEADO-RS
4	BEUTECNICA COM E ASSIST DE MAQ LTDA	07435123/0001-02	072/0113687	Av. Alberto Pasqualini, 862	LAJEADO-RS
5	BRASDIESEL S/A COM E IMPORTADORA	88616511/0004-26	072/0027985	Rodovia BR 386, Km 341	LAJEADO-RS
6	COM EVANG DE CONFISSAO LUTERANA EM LAJEADO	91167585/0003-56	072/0006830	R. Alberto Torres, 297	LAJEADO-RS
7	COML TRATORPECAS MARIO LTDA	88605506/0001-75	072/0029473	Rodovia RS 130, km 73	LAJEADO-RS
8	COM DE COMBUSTÍVEIS FLORESTAL LTDA	02558109/0001-74	072/0085918	Av. Benjamin Constant, 1791	LAJEADO-RS
9	COM DE COMB GIOVANELLA LTDA	91912386/0002-44	072/0061261	Av. Alberto Pasqualini, 586	LAJEADO-RS
10	CONSTRUTORA ZAGONEL LTDA	94853876/0001-24	072/0089298	Av. Benjamin Constant, 639	LAJEADO-RS
11	COOP REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO TEUTÔNIA - CERTEL	89777692/0001-92	244/0000188	R. Pastor Hasenack, 240	TEUTÔNIA-RS
12	COSTANEIRA ARNO JOHANN SA COM MATS CONSTR	91155267/0001-03	072/0127157	R. Coleho Neto, 155	LAJEADO-RS
13	DOCILE ALIMENTOS LTDA	94261534/0001-15	072/0057744	Rodovia RS 130 - Km 40	LAJEADO-RS
14	DOLGENER ALIMENTOS LTDA	00090226/0001-20	072/0068509	Av. Benjamin Constant, 1419 Lj. 107	LAJEADO-RS
15	EXPRESSO AZUL DE TRANSPORTE S/A	91158717/0001-11	072/0046904	Av. dos Quinze, 587	LAJEADO-RS
16	FLORESTAL ALIMENTOS S A	91155259/0001-67	072/0001340	Rodovia BR 386, Km 343	LAJEADO-RS
17	FOLHITO IND E COM DE ADUBOS ORGANICOS LTDA	00234266/0001-07	072/0069548	R. Pedro Júlio Dieter, 1065	LAJEADO-RS
18	FONTANA S/A	89305197/0001-80	037/0003632	Rua Coronel Sobral, 415	ENCANTADO-RS
19	FREDERICO J HAMESTER & CIA LTDA	05759036/0001-77	072/0107261	Rodovia BR 386, Km 342, nº5178	LAJEADO-RS
20	IND E COM DE PROD DE LIMPEZA GIRANDO SOL LTDA	93973329/0001-10	005/0013440	Rua Gen. Daltro Filho, 26	ARROIO DO MEIO-RS
21	GRÁFICA COMETA LTDA	91154666/0001-50	072/0000831	Rodovia RS 130, Km 74	LAJEADO-RS
22	GRAFOCEM IMPRESSOS GRAFICOS LTDA	93818755/0001-89	072/0055156	Av. Benjamin Constant, 3838	LAJEADO-RS
23	INCAPEL IND DE CAIXAS DE PAPELÃO LTDA	93925097/0001-24	188/0009134	Travessa Kolling, 60	CRUZEIRO DO SUL-RS
24	SORVEBOM INDL LTDA	01967318/0001-09	072/0081602	Av. Castelo Branco, 735	LAJEADO-RS
25	J A SPOHR S/A VEICULOS	91158253/0001-43	072/0001021	Rodovia BR 386, Km 346	LAJEADO-RS
26	METALURGICA HASSMANN S A	89772065/0001-69	282/0000015	Av. Dr. Ito João Snel, 178	IMIGRANTE-RS
27	MONDIAL VEICULOS LTDA	72090939/0001-03	072/0063442	Rodovia BR 386, Km 346	LAJEADO-RS
28	MOTOLANDIA LAJEADO LTDA	94674934/0001-52	072/0060648	Rodovia RS 130, Km 72,8, nº2310	LAJEADO-RS
29	MOTOMECANICA COM L S/A	91157826/0001-14	072/0003318	R. Marçílio Dias, 103	LAJEADO-RS
30	MULTI AUTO COM DE PECAS LTDA	00154227/0001-91	072/0068916	R. Germano Noll, 16	LAJEADO-RS
31	FRUTEIRA SE LTDA	93398865/0001-39	072/0052300	R. Duque de Caxias, 903	LAJEADO-RS
32	PEGASUS VEICULOS LTDA	94989027/0001-00	072/0068088	Rodov BR 386, km 347 - n º 580	LAJEADO-RS
33	BRF BRASIL FOODS S A	01838723/0047-00	072/0126444	R. Carlos Spohr Fº, 2836	LAJEADO-RS
34	PLASTRELA EMBALAGENS FLEXIVEIS LTDA	90816133/0005-57	044/0013011	Rodovia BR 386, KM 352	ESTRELA-RS
35	POSTO DE COMBUSTIVEL FRANDOLOSO LTDA	91164434/0001-82	072/0015316	R. Dr. Parobé, 217	LAJEADO-RS
36	RODOVALE IND COM DE EQUIP RODOVS LTDA	90341447/0001-17	072/0067685	Rodovia BR 386, Km 340	LAJEADO-RS
37	SCAPINI TRANSP E LOGISTICA LTDA	88078209/0001-19	072/0047099	Rodovia BR 386, Km 346	LAJEADO-RS
38	SCAPINI VEICULOS LTDA	86885266/0001-84	072/0067200	Av. Alberto Müller, 94	LAJEADO-RS
39	SOC BENEFICENCIA E CARIDADE DE LAJEADO	91162511/0001-65	072/0015650	Av. Benjamin Constant, 881	LAJEADO-RS
40	COMEL DIRECOS HIDRAULICAS LTDA	09192545/0001-11	072/0123143	R. Pinheiro Machado, 290	LAJEADO-RS
41	TRITEC EQUIPAMENTOS LTDA	90555202/0002-73	072/0087171	Rodovia RS 130, Km 41	LAJEADO-RS
42	UNISHOPPING ADMINISTRADORA LTDA	00301632/0001-95	isento	Rodovia BR 386, Km 346	LAJEADO-RS
43	ASSOCIAÇÃO COM INDUSTRIAL DE LAJEADO	91167759/0001-19	isento	R. Silva Jardim, 96	LAJEADO-RS

Fonte: Dados da Prefeitura.

No ano de 2012 foram destinados a Fundação os seguintes resíduos.

Quadro 16: Destinação dos Resíduos Industriais

RESIDUOS 2012						
MESES	CLASSE	M³		CLASSE2	M³3	TOTAL (m³)
Jan/12	1	41,50		2,00	94,82	136,32
Fev/12	1	32,64		2,00	60,35	92,99
Mar/12	1	44,50		2,00	193,90	238,40
Abr/12	1	35,50		2,00	98,00	133,50
Mai/12	1	55,60		2,00	115,13	170,73
Jun/12	1	48,50		2,00	98,75	147,25
Jul/12	1	47,50		2,00	141,00	188,50
Ago/12	1	46,00		2,00	80,00	126,00
Set/12	1	36,00		2,00	80,50	116,50
Out/12	1	34,50		2,00	78,34	112,84
Nov/12	1	48,90		2,00	122,00	170,90
Dez/12	1	19,50		2,00	79,93	99,43
<b>TOTAL 2012</b>	<b>1</b>	<b>490,64</b>		<b>2,00</b>	<b>1242,72</b>	<b>1733,36</b>

LAMPADAS FLUORESCENTES/2012					
EMPRESAS	DATA			TIPO RES	QUANT
	26/Jan			3	50
	29/Fev			3	399
	30/Mar			3	191
	10/Mai			3	105
	30/Mai			3	320
	14/Jun			3	8
	1/Ago			3	323
	1/Ago			3	115
	5/Jul			3	696
	8/Nov			3	575
					<b>2782</b>

RESÍDUOS RECEBIDOS EM 2012					
Ano	Total (m³)	Classe I		Classe II	
		(m³)		(m³)	
2009	1.148	443		705	
2010	1.816	662		1.154	
2011	1.794	559		1.235	
2012	1.733	491		1.243	

2009 INÍCIO OPERAÇÃO

Fonte: Dados da Prefeitura.

### **9.9 Resíduos volumosos**

Atualmente os resíduos volumosos (sofá, geladeira, móveis, fogão, pneumáticos, eletrônicos, etc...), no Município de Lajeado não possuem destinação adequada, sendo dispostos geralmente nas vias públicas, quando recolhidos pela Prefeitura Municipal são dispostos provisoriamente junto a área do Aterro Sanitário Municipal, fora da célula dos resíduos sólidos, até que seja encontrada destinação adequada para os mesmos.

### **9.10 Resíduos perigosos**

Os resíduos classificados como "Perigosos" e oriundo de atividade industrial ou outras (de saúde, comércio, etc) já foram tratados dentro daquele tema específico, e é cobrada a destinação correta quando do processos de licenciamento da atividade, através do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Quanto aos resíduos Perigosos de uso doméstico (Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes) deverá haver campanha de conscientização junto a população do Município, bem como a cobrança do que dispõem a Lei de Resíduos Sólidos, ou seja, a devolução dos mesmos aos estabelecimentos, dos quais foram adquiridos, cumprindo assim com a determinação da logística reversa.

### **9.11 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 materiais orgânicos e de materiais inorgânicos. O município de Lajeado através da implantação da coleta seletiva e Central de Triagem, incentiva a reciclagem, no entanto, o índice de

reciclagem do resíduo seco encontra-se baixo, em torno de 4% 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, no entanto, a qualidade do resíduo coletado pela coleta seletiva não é boa.
- Os serviços de limpeza urbana, terceirizados pela Secretaria de Obras, apresentam-se de maneira satisfatória, mantendo a cidade em permanente estado de limpeza, além de abranger total área urbana do município.
- Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) municipais são coletados e destinados corretamente no município, por meio de empresa especializada. Os RSS de terceiros são fiscalizados pela Secretaria de Meio Ambiente, que exige o Plano de Gerenciamento dos RSS de tais estabelecimentos.

## **10 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 resultantes do confronto da situação atual e das futuras demandas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram subdivididas em quatro grupos: imediato, curto, médio e longo prazo.

- Imediato ou emergencial: até 3 anos;
- Curto Prazo: entre 4 e 8 anos;
- Médio Prazo: entre 9 e 12 anos;
- Longo Prazo: entre 13 e 20 anos.

Considerou-se para fim de padronização de datas como Ano 1, o ano de 2014, indo até o Ano 2033 como final de plano (horizonte de 20 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 12.305/10.

### **10.1 Princípios e diretrizes**

Os Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos só poderão ser considerados como eficientes se atenderem aos seus usuários e serem auto-suficientes, 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 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.

## 10.2 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 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 nº 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.

### 10.3 Metas para resíduos sólidos domiciliares

O 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 12.305/10.

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.

#### 10.3.1 Universalização do serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares

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

A cobertura do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares é realizada em todos os locais com exceção da coleta seletiva no bairro Alto Conventos e na localidade Barra da Forqueta.

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 17.

Quadro 17: 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 de prestação do serviço, em percentual.

### **10.3.2 Per Capita dos resíduos sólidos domiciliares**

A geração per capita de resíduos domiciliares em Lajeado 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 per capita máximo admitido de 0,70 kg/hab/dia a partir do Ano 4 até o final do período de planejamento.

### **10.3.3 Qualidade da coleta dos resíduos sólidos 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 frequência preestabelecida 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 Sólidos Domiciliares – IQCRSD, 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 IQCRSD será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 18, levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos.

Quadro 18: Componentes de Cálculo do IQCRD.

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

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequência 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:

$$\text{IQCRSD} = 0,08 \times \text{N(UDFS)} + 0,12 \times \text{N(UQDS)} + 0,12 \times \text{N(UAPS)} + 0,08 \times \text{N(UCNA)} + 0,30 \times \text{N(FQDS)} + 0,30 \times \text{N(FAPS)}$$

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 IQCRSD 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 IQCRSD, a coleta de resíduos será considerada adequada se a média dos IQCRSD's apurados em cada ano atender os valores especificados no Quadro 19.

Quadro 19: Metas do IQCRSD

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

Fonte:

#### 10.3.4 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 Lajeado aproximadamente: 36% de resíduo orgânico, 44% material reciclável seco e 20% de 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 2 com o intuito de verificação do comportamento do qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município.

#### 10.3.4.1 Reciclagem dos resíduos secos

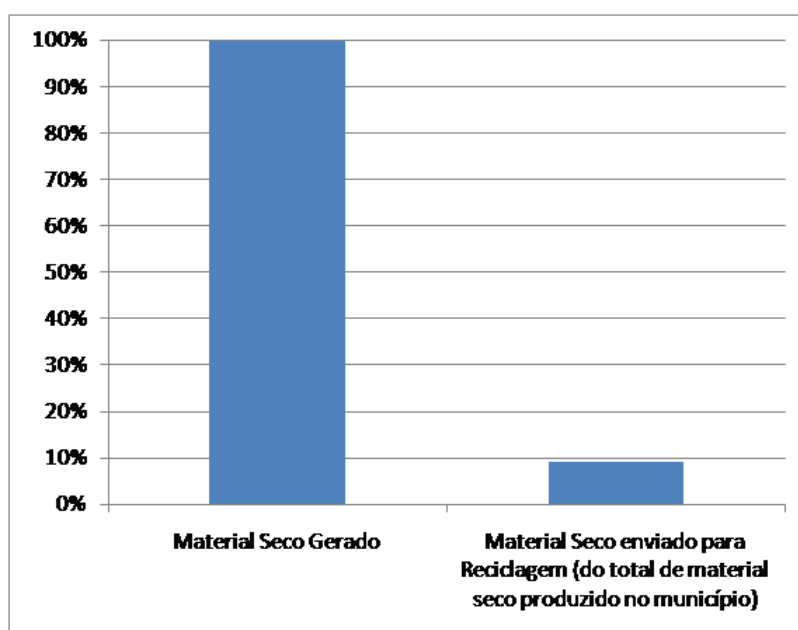
Para a definição das metas de reciclagem dos resíduos secos, considerou-se o total de resíduo seco produzido no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico.

No Quadro 20 apresentam-se os dados utilizados, e na Figura 32 a visualização do percentual de material que é reciclado do montante que é gerado.

Quadro 20: Percentuais Utilizados (Materiais Recicláveis Secos)

Resíduo Seco contido no Lixo Domiciliar	44%	Resíduo Seco Gerado	100%
Resíduo Seco enviado para Reciclagem (do total de resíduos gerados no município)	4,0%	Resíduo Seco enviado para Reciclagem (do total de material seco produzido no município)	9%

Figura 32: Total de Material Seco Produzido e Montante Enviado para Reciclagem



Fonte: Dados da Prefeitura.

A destinação final adequada dos materiais recicláveis será medida através do Índice de Comercialização dos Resíduos Secos – ICRS, 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 21.

Quadro 21: Meta e Indicador ICRS

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICRS
1 e 2	Mínimo 10%	Índice Comercialização dos Materiais Recicláveis Secos (ICRS)	Relação da quantidade de resíduos secos comercializados e quantidade total resíduo seco gerado no município, em percentual.
A partir do 3	Aumentar em 3% a.a. até atingir 70%		

Fonte: Dados da Prefeitura.

#### 10.3.4.2 Reciclagem de resíduos orgânico

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 22.

Quadro 22: Meta e Indicador IRRO

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRO
3 em diante	Aumentar em 3% a.a. até atingir 50%.	Índice Reciclagem do Resíduo Orgânico (IRRO)	Relação da quantidade de resíduo orgânico reciclado e quantidade total de resíduo orgânico gerado no município, em percentual.

Fonte: Dados da Prefeitura.

Com o objetivo de atingir a meta proposta, e aumentar o índice de separação de resíduos, e conseqüentemente diminuir os rejeitos, aumentando assim o tempo de vida útil da nova célula receptora de resíduos sólidos e urbanos, o Município incentivou convênio realizado entre a COOREVAT e a empresa TECHNOLOGY BRASIL – ME para instalação de uma máquina separadora em forma de cilindro.

#### **10.3.5 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 12.305/10.

#### **10.4 Projeção da geração dos resíduos sólidos 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 2014 e 2033, utilizaram-se as metas definidas anteriormente, conforme apresentado no Quadro 23.

Quadro 23: Projeção da Geração e Metas de Reciclagem dos Resíduos Domiciliares.

Ano		População Urbana A	Per capita (kg/hab./dia) B	Quantidade Coletada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduo seco* (t/mês) D	Meta Resíduo Seco (%) E	Resíduo Seco reciclado (t/mês) F= E x D	Estimativa da Geração de Resíduo Orgânico** (t/mês) G	Meta Resíduo Orgânico (%) H	Resíduo Orgânico Reciclado (t/mês) I= G x H	Disposição Final (t/mês) J = C- (F+I)
2013	1	75.121	0,64	1.442,3	634,6	10	63,5	519	0	0	1.378,9
2014	2	76.435	0,66	1.513,4	665,9	10	66,6	545	0	0	1.446,8
2015	3	77.748	0,68	1.586,1	697,9	13	90,7	571	3	17	1.478,2
2016	4	79.062	0,7	1.660,3	730,5	16	116,9	598	6	36	1.507,6
2017	5	80.376	0,7	1.687,9	742,7	19	141,1	608	9	55	1.492,1
2018	6	81.689	0,7	1.715,5	754,8	22	166,1	618	12	74	1.475,3
2019	7	83.003	0,7	1.743,1	766,9	25	191,7	628	15	94	1.457,2
2020	8	84.317	0,7	1.770,7	779,1	28	218,1	637	18	115	1.437,8
2021	9	85.630	0,7	1.798,2	791,2	31	245,3	647	21	136	1.417,0
2022	10	86.944	0,7	1.825,8	803,4	34	273,1	657	24	158	1.394,9
2023	11	88.258	0,7	1.853,4	815,5	37	301,7	667	27	180	1.371,5
2024	12	89.571	0,7	1.881,0	827,6	40	331,1	677	30	203	1.346,8
2025	13	90.885	0,7	1.908,6	839,8	43	361,1	687	33	227	1.320,7
2026	14	92.199	0,7	1.936,2	851,9	46	391,9	697	36	251	1.293,4
2027	15	93.512	0,7	1.963,8	864,1	49	423,4	707	39	276	1.264,7
2028	16	94.826	0,7	1.991,3	876,2	52	455,6	717	42	301	1.234,6
2029	17	96.140	0,7	2.018,9	888,3	55	488,6	727	45	327	1.203,3
2030	18	97.453	0,7	2.046,5	900,5	58	522,3	737	48	354	1.170,6
2031	19	98.767	0,7	2.074,1	912,6	61	556,7	747	50	373	1.144,1
2032	20	100.081	0,7	2.101,7	924,7	64	591,8	757	50	378	1.131,6
2033	21	101.394	0,7	2.129,3	936,9	67	627,7	767	50	383	1.118,3
2034	22	102.708	0,7	2.156,9	949,0	70	664,3	776	50	388	1.104,3
2035	23	104.022	0,7	2.184,5	961,2	70	672,8	786	50	393	1.118,4
2036	24	105.335	0,7	2.212,0	973,3	70	681,3	796	50	398	1.132,6
2037	25	106.649	0,7	2.239,6	985,4	70	689,8	806	50	403	1.146,7
2038	26	107.963	0,7	2.267,2	997,6	70	698,3	816	50	408	1.160,8
2039	27	109.276	0,7	2.294,8	1.009,7	70	706,8	826	50	413	1.174,9
2040	28	110.590	0,7	2.322,4	1.021,9	70	715,3	836	50	418	1.189,1
2041	29	111.904	0,7	2.350,0	1.034,0	70	723,8	846	50	423	1.203,2
2042	30	113.217	0,7	2.377,6	1.046,1	70	732,3	856	50	428	1.217,3

\*Considerando que 44% do total coletado é resíduo seco.

\*\* Considerando que 36% do total coletado é resíduo orgânico.

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

Pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário atual (baixo índice de reciclagem do resíduo seco e inexistência de reciclagem do resíduo orgânico), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano.

## **10.5 Projetos, programas e ações para 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.

### **10.5.1 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 estão 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: 36% resíduo orgânico (lixo úmido), 44% resíduo seco e 20% de rejeito. Este estudo deverá ser realizado até o Ano 2, e posteriormente, com uma periodicidade de 2 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município.

### **10.5.2 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 até o Ano 2 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

### **10.5.3 Campanhas informativas e de conscientização sócio-ambiental**

Deverão ser mantidas as campanhas informativas e de conscientização sócio-ambiental 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, evitando sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis.

Com relação a coleta seletiva, deve-se intensificar as campanhas informando ao munícipe como proceder com relação ao acondicionamento dos resíduos, uma vez que evidenciou-se grande quantidade de resíduos orgânico e rejeito na coleta seletiva.

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, além de enfatizar a importância dos resíduos secos estarem limpos, pois se evita assim a proliferação de vetores presentes no lixo.

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 Secretaria de Meio Ambiente 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.

- **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 é disseminada. Estas campanhas podem estar vinculadas às campanhas já existentes, como através da panfletagem que ocorre sobre como proceder com relação a coleta seletiva. Eventualmente a própria Secretaria de Meio Ambiente poderá estar ministrando cursos ou palestras sobre como fazer uma composteira nas residências.

#### **10.5.4 Programa de inserção dos catadores na coleta seletiva**

Deverá ser realizado constantemente programas/projetos de inserção dos catadores de rua de resíduo seco ao modelo de gestão dos materiais recicláveis do município.

Para tanto, é necessário que a Administração Municipal mantenha atualizado o cadastro das pessoas que trabalham nesta atividade no município, visando sua organização e inclusão em processos formais. Para formalização do papel dos catadores é importante que os catadores organizem-se em Cooperativas ou Associações. Através desta organização os catadores podem atuar como agentes prestadores do serviço público de coleta seletiva,

obedecendo às diretrizes da Lei de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólido (Lei nº 11.445/07).

Uma das alternativas de inserção dos catadores no modelo de gestão dos materiais recicláveis do município poderá ser através da coleta seletiva, em uma parceria da Secretaria de Meio Ambiente com os catadores. A Secretaria de Meio Ambiente poderá doar carrinhos e uniformes aos catadores, e dividi-los em setores específicos de coleta.

Ainda, a partir do cadastro dos catadores, deverá ser realizado um levantamento com a relação dos locais que compram os materiais dos catadores de rua. Deve-se tentar firmar uma parceria com estes locais, para que através destes, consiga-se realizar um levantamento do quantitativo de materiais que são coletados nas ruas e ter-se um levantamento mais criterioso do que efetivamente é produzido de resíduos nos domicílios.

### **10.5.5 Central de triagem e aterro sanitário**

A concepção atual da gestão dos resíduos domiciliares de Lajeado vai de encontro ao que pressupõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, no que tange a reciclagem dos resíduos secos, 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.

#### **10.5.5.1 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 na Central de Triagem, referente:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar 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;
- 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 em relação a Usina de Triagem, tais como:

- Criação 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 a Secretaria de Meio Ambiente, 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 por empresa conveniada ao INMETRO.

#### **10.5.5.2 Reaproveitamento do material orgânico: Compostagem**

Deverá ser implantada uma usina de compostagem para tratar a parcela do resíduo orgânico proveniente da coleta domiciliar do município. Esta usina poderá ser implantada juntamente com a Central de Triagem na área do Aterro Sanitário Municipal. A operação da Usina de Compostagem poderá ser realizada pela Secretaria de Meio Ambiente ou incorporada à operação do serviço de triagem.

Sugere-se, inicialmente, que seja adotado um processo de compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação. Para atingir a meta imediata, considerou-se a implantação de um Projeto Piloto de Compostagem de grandes geradores, como restaurantes, feiras, supermercados, escolas, etc. Para o curto prazo deve-se elaborar Projeto da Unidade de Compostagem e implantar o sistema de compostagem, em função do aumento da quantidade de resíduo a ser compostado, de acordo com as metas de

reciclagem, foram previstas ampliações e melhorias na Usina de Compostagem ao longo do tempo.

As ações relativas à implantação do processo de tratamento dos resíduos orgânicos são apresentadas no Quadro 24:

Quadro 24: Cronograma das Ações Referentes à Compostagem.

<b>Prazo Imediato</b>	<b>Ano</b>	<b>Ação</b>
	1	Cadastro dos Grandes Geradores de Resíduo Orgânico
	2	Projeto Piloto (grandes geradores) - Unidade de Compostagem
	3	Início Operação Unidade de Compostagem "Projeto Piloto"
<b>Curto Prazo</b>	4	Projeto Usina de Compostagem
	5	Implantação Usina de Compostagem
<b>Médio Prazo</b>	10	Melhorias e Ampliação Usina de Compostagem
<b>Longo Prazo</b>	15	Melhorias e Ampliação Usina de Compostagem
	20	Melhorias e Ampliação Usina de Compostagem

Para o “Projeto Piloto de Compostagem”, a partir do cadastro e parceria com os grandes geradores de resíduo orgânico, a coleta do mesmo pode ser incorporada à coleta seletiva.

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 e arborização de logradouros públicos, ou poderá ser vendido, desde que esteja de acordo com as especificações referentes a fertilizantes orgânicos.

### 10.5.5.3 Central de triagem

Em virtude dos baixos índices atuais de reciclagem no município, e considerando um aumento progressivo na quantidade de resíduos secos que devem ser comercializados (enviados para indústrias de reciclagem após a triagem) está sendo elaborado projeto de ampliação da Usina de Triagem e capacitação dos funcionários envolvidos na triagem, tais como:

- Licitação para construção de um novo pavilhão;
- Nova máquina separadora;

- Treinamento e capacitação dos catadores da Coorevat;
- Instalação de novos equipamentos.

Deverão ser realizadas melhorias e ampliações na Central de Triagem de 4 em 4 anos.

### **10.5.6 Aterro sanitário municipal**

A atual célula do aterro sanitário de Lajeado encontra-se em fase de encerramento, sendo que já se encontra em implantação nova célula. Considerando que a área do atual aterro sanitário possui capacidade de expansão futura através de implantação de mais células, a municipalidade tem garantido assim, local adequado para disposição final dos resíduos durante o período de planejamento do PMGIRS.

#### **10.5.6.1 Volume a ser aterrado**

Considerando as metas de reciclagem aqui propostas e a quantidade de resíduo a ser disposto em aterro sanitário, foram estimados o volume de resíduos a serem aterrados, o volume de material de cobertura requerido (considerando 20% do volume a ser aterrado) e o volume total acumulado, conforme apresentado no Quadro 25. Estes dados devem ser analisados quando da elaboração do Projeto do Aterro Sanitário.

Quadro 25: Volume de Resíduos Sólidos a ser disposto no Aterro Sanitário.

Ano		Previsão de Resíduos Aterrados (t/mês)	Volume Previsto de Resíduos Aterrados (m³/mês)	Volume Material de cobertura (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/Ano)	Volume Total acumulado (m³)
2013	1	1.378,86	1.969,8	394	2.363,8	28.365,14	43.109
2014	2	1.446,82	2.066,9	413	2.480,3	29.763,21	72.872
2015	3	1.478,21	2.111,7	422	2.534,1	30.408,83	103.281
2016	4	1.507,55	2.153,6	431	2.584,4	31.012,54	134.294
2017	5	1.492,10	2.131,6	426	2.557,9	30.694,63	164.988
2018	6	1.475,30	2.107,6	422	2.529,1	30.349,10	195.337
2019	7	1.457,20	2.081,7	416	2.498,1	29.976,70	225.314
2020	8	1.437,77	2.054,0	411	2.464,8	29.577,05	254.891
2021	9	1.417,01	2.024,3	405	2.429,2	29.149,82	284.041
2022	10	1.394,93	1.992,8	399	2.391,3	28.695,69	312.737
2023	11	1.371,53	1.959,3	392	2.351,2	28.214,32	340.951
2024	12	1.346,79	1.924,0	385	2.308,8	27.705,39	368.656
2025	13	1.320,74	1.886,8	377	2.264,1	27.169,53	395.826
2026	14	1.293,37	1.847,7	370	2.217,2	26.606,42	422.432
2027	15	1.264,66	1.806,7	361	2.168,0	26.015,79	448.448
2028	16	1.234,63	1.763,8	353	2.116,5	25.398,20	473.846
2029	17	1.203,29	1.719,0	344	2.062,8	24.753,36	498.600
2030	18	1.170,61	1.672,3	334	2.006,8	24.081,03	522.681
2031	19	1.144,08	1.634,4	327	1.961,3	23.535,31	546.216
2032	20	1.131,56	1.616,5	323	1.939,8	23.277,72	569.494
2033	21	1.118,29	1.597,6	320	1.917,1	23.004,92	592.499

A Licença de Instalação- LI, da segunda célula do aterro sanitário estabelece uma vida útil de 7,7 anos e um volume de 134.866 m<sup>3</sup>, conforme apresentado no Diagnostico do Sistema. No entanto, de acordo com a geração de resíduos atual e as projeções, tem-se um volume total a ser aterrado de 134.294 m<sup>3</sup> em 4 anos, se o índice de separação continuar no patamar de 4 a 5%. Portanto, deve-se prever nova ampliação no Ano 4, e considerando-se um volume a ser aterrado de aproximadamente 150.000 m<sup>3</sup>, as posteriores ampliações devem ocorrer nos Anos 10, 15 e 21.

Porém, com as providências já adotadas no intuito de aumentar o índice de separação de resíduos secos têm-se a expectativa de que o tempo de vida útil da nova célula seja de, no mínimo, 10 (dez) anos.

### **10.5.6.2 Critérios para implantação de aterro sanitário**

#### **A) 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:

- 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.
- Maior vida útil para o empreendimento:
- Máxima capacidade de recebimento de resíduos.
- 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.
- 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 26 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 26: Critérios e Observações Acerca da Escolha da Área de Implantação de um Aterro Sanitário.

<b>Critérios</b>	<b>Definição/Justificativa/Observações</b>	<b>Faixa de avaliação</b>	<b>Nota</b>	<b>Peso</b>
Distância de recursos hídricos (A)	No que se refere à proximidade de recursos hídricos, foi tomada a medida mínima de 200 metros de distância. Essa metragem baseia-se no critério de distanciamento, que atende à Portaria n° 124, de 20/08/1980, do Ministério do Interior.	< 200 metros	0	3
		200 – 499 metros	3	
		500 – 1000 metros	4	
		> 1000 metros	5	
Geologia – potencial hídrico (B)	As unidades geológicas foram agrupadas de acordo com seu potencial hídrico, considerando-se a crescente preocupação com a escassez de água. Quanto maior o potencial hídrico, menos recomendada é a área para receber resíduos sólidos. A existência de fraturas ou falhas no local é um fator de crucial importância. Sugere-se a pontuação zero para essas áreas, em decorrência do grande potencial de impacto nas águas locais.	Alto potencial hídrico	0	3
		Médio potencial hídrico	2	
		Baixo potencial hídrico	4	
Condutividade hidráulica do solo (C)	Condutividade hidráulica é um parâmetro que mede a maior ou menor facilidade com que a água percola através do meio poroso. Um local com alta condutividade hidráulica permite mais facilmente a passagem de líquidos, entre eles os lixiviados.	Infiltração alta: < 10-3 cm/s	1	3
		Infiltração média: 10-3 – 10-4 cm/s	2	
		Infiltração baixa: 10-4 – 10-5 cm/s	4	
		Infiltração muito baixa: > 10-5 cm/s	5	
Profundidade do lençol freático (D)	Quanto 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 área. Outra forma seria obtê-la junto a Companhia de Abastecimento de Água.	< 1 metro	0	3
		1- 2 metros	1	
		2- 4 metros	4	
		> 4 metros	5	
Distância de vias (E)	A intensidade de certos impactos ambientais, como ruídos, odores e modificações da paisagem, dependem diretamente da distância da fonte poluidora em relação ao receptor.	< 100 metros	0	1
		100 – 499 metros	3	
		500 – 1000 metros	4	
		> 1000 metros	5	
Fauna e Flora (F)	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.	Pontuação caso a caso.		
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 posicionamentos diferenciados no que diz respeito às questões ambientais.	Pontuação caso a caso.		
Distância de centros urbanos (H)	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.	100 - 250 metros	1	1
		250 – 500 metros	2	
		500 – 1000 metros	3	
		1000- 2000 metros	4	
		> 2000 metros	5	
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.	Alta: > 30%	1	1
		Média: 20-30 %	2	
		Baixa: 10 – 19,9%	3	
		Muita Baixa: 3 – 9,9%	4	
		Plana: < 3%	5	
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 base de aterros.	< 0,5 metros	0	1
		0,5 – 0, 9 metros	1	
		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.;
- Zoneamento 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.

## 10.6 Metas referentes aos serviços de limpeza pública

### 10.6.1 Universalização dos serviços de limpeza pública

Atualmente, o serviço de varrição, capina e serviços gerais, ocorrem constantemente em toda área urbana da cidade conforme roteiro pré-estabelecido.

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 27.

Quadro 27: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCD
1	Medição Inicial	Índice de Cobertura dos Serviços de Limpeza Pública (ICSLP)	Relação entre número de vias atendidas e número total de vias na área de prestação do serviço, em percentual.
2 em diante	Aumentar em 10% a.a. até 100% da área urbana.		

### **10.6.2 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 1 de forma ambientalmente correta e segura, de acordo com a legislação pertinente.

Para tanto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMA já está providenciando o licenciamento de uma nova área para a disposição final desses resíduos, junto a antiga saibreira do município.

## **10.7 Programas, projetos e ações para a gestão dos serviços de limpeza pública**

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.

### **10.7.1 Estruturação do serviço de limpeza urbana**

Deverá ser mantida a atual estruturação do serviço de limpeza pública, através de setores responsáveis por bairros específicos.

É importante que os serviços de limpeza pública continuem sendo 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:

- A Secretaria de Agricultura e Urbanismo (SAURB) e a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos (SOSUR) deverão realizar 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.

### **10.7.2 Locais críticos de limpeza urbana**

Os locais utilizados como depósitos de lixo pelos próprios munícipes deverão ser levantados e mapeados continuamente, afim de que a Secretaria de Meio Ambiente tome as soluções cabíveis, de acordo com legislação pertinente.

### **10.8 Metas para resíduos volumosos**

O Município de Lajeado celebrou contrato de prestação de serviços (Nº 239-01/2013) com a COOPERATIVA DE TRABALHO DO ALTO TAQUARI LTDA - COOTRAUTO para o recebimento, pesagem, armazenagem, triagem, desmontagem e destinação final adequada de resíduos classificados como:

- Mobiliários em geral;
- Eletrodomésticos da linha branca (fogão, geladeira, televisão, etc).

Para os resíduos eletrônicos e pneumáticos somente a armazenagem temporária com destinação a ser dada pelo município, sendo que os eletrônicos já existe convênio com empresa Moraes & Maia Coleta de Material de Informática Ltda – ME; e para os pneumáticos, o município realizará convênio com a Associação Reciclanip para destinação dos mesmos.

### **10.9 Metas para os resíduos dos serviços de saúde**

#### **10.9.1 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 Lajeado. Cabe a Administração Municipal fiscalizar o gerenciamento destes resíduos de terceiros.

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 28

Quadro 28: Meta e Indicador ICCTRSS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRMRS
A partir do Ano 1	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.

### 10.9.2 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, sendo que no encaminhamento do Licenciamento Ambiental o Plano de Gerenciamento de Resíduos é cobrado.

### 10.9.3 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.

### 10.9.4 Plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde

Deverá ser elaborado/atualizado 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.

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 de resíduos.

### **10.9.5 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.

#### **10.9.5.1 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 conseqüentemente, 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.

- **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 específico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

- **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.

- **Controle:**

Embora a coleta, destino e disposição final seja de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

Deverá ser 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.

## **10.10 Metas para os serviços 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.

### **10.10.1 Universalização do serviço**

Os resíduos da construção civil devem ser coletados em 100% da área do município 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.

### **10.10.2 Projetos, programas e ações para os resíduos da construção civil**

#### **10.10.2.1 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 29:

Quadro 29: Classificação dos Resíduos da Construção Civil.

<b>Classe</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
		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, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
<b>B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
<b>C</b>	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Produtos oriundos do gesso
<b>D</b>	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 “bota-fora”, 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, cuja elaboração deverá ser feita pelos municípios e distrito federal.

Dentro deste contexto a destinação final dos resíduos da construção civil deverá ser realizada de acordo com as diversas classes de resíduos, conforme mostra Quadro 30:

Quadro 30: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil.

<b>Classe</b>	<b>Destino Final</b>
<b>A</b>	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.
<b>B</b>	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
<b>C</b>	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
<b>D</b>	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

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 entulho gerado;
- Estabelecimento de áreas disponíveis para recolhimento e disposição de entulhos.

#### **10.10.2.2 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, e Resolução CONAMA N° 307/2002.

#### **10.11 Programas, projetos e ações para os resíduos perigosos**

Os Resíduos classificados como perigosos, oriundo de atividades industriais, comerciais, de saúde e outros, cuja atividade é passível de Licenciamento Ambiental, terão cobradas a sua destinação, quando do Licenciamento Ambiental através dos Planos de Gerencimaneto de Resíduos, bem como, da exigência de planilhas periódicas, trimestrais e semestrais, que comprovem a destinação ambientalmente correta.

Já os Resíduos Perigosos de uso doméstico (pilhas, baterias, lâmpadas) deverão ser descartados corretamente da seguinte forma:

- a) Lâmpadas fluorescentes – As lâmpadas deverão ser trocadas nos estabelecimentos comerciais, quando da aquisição de uma nova. O Município de Lajeado já possui estabelecimento comercial que está recebendo as lâmpadas queimadas, cumprindo assim com o que determina a Lei de Resíduos Sólidos através da Logística Reversa.
- b) Pilhas e Baterias – O Município de Lajeado, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA) deverá realizar campanha de conscientização junto a população, bem como, celebrar convênio com empresa Licenciada, para a aquisição de coletores e futura destinação ambientalmente adequada, já no primeiro ano de vigência do Plano Municipal de gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

### 10.12 Cronograma físico

O cronograma físico das necessidades no sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Gestão dos Serviços apresenta-se no Quadro 31.

Quadro 31: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

CRONOGRAMA FÍSICO DO SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS				
Item	Descrição da Atividade	Prazo		
		Curto	Médio	Longo
1	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES</b>			
1.1	Estudo Gravimétrico	X	X	X
1.2	Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar	X	X	X
1.3	Campanhas Informativas e de Conscientização Sócio-Ambiental	X	X	X
1.4	Programa de Inserção dos Catadores na Coleta Seletiva			
1.5	Central de Triagem e Aterro Sanitário- Melhorias e Ampliações	X	X	X
1.6	Usina de Compostagem	X		
1.6.1	Projeto Piloto de Unidade de Compostagem- Grandes Geradores	X		
1.6.2	Implantação Usina de Compostagem		X	
2	<b>RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
2.2	Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde PGRRS de todos geradores	X		
3	<b>RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>			
3.1	Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC) dos geradores	X		
4	<b>LIMPEZA URBANA</b>			
4.1	Destinar os resíduos dos serviços de limpeza pública em local devidamente licenciado para este fim	X	X	X
5	<b>RESÍDUOS VOLUMOSOS</b>	X		

## 11 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SERVIÇO DE COLETA, DESTINO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E LIMPEZA PÚBLICA

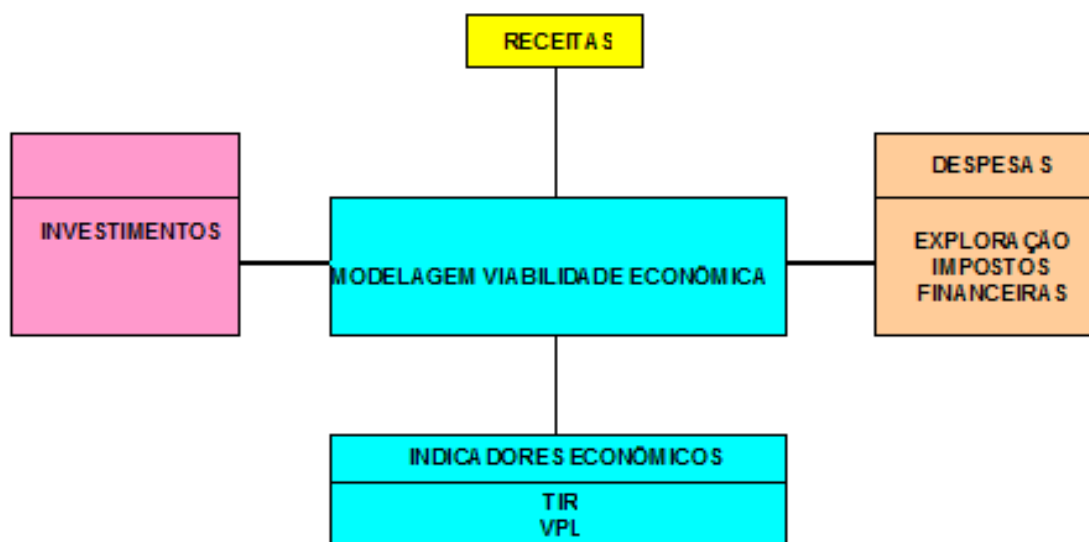
### 11.1 Estruturação geral dos estudos de viabilidades

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira dos serviços utilizou-se em linhas gerais os seguintes parâmetros:

- Despesas – Exploração, Impostos e Agência Reguladora
- Investimentos em Obras e Serviços – Custos
- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação

Esquemáticamente a modelagem da viabilidade econômica do PMGIRS pode ser visualizada na Figura 33.

Figura 33: Esquema da Modelagem Econômica



Fonte: Dados da Prefeitura.

Para efeito de data-base para o estudo de viabilidade adotou-se o ano de 2014, 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 VPL 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.

## **11.2 Estruturação, critérios e parâmetros econômico-financeiros da etapa de coleta, destinação e disposição final dos resíduos domiciliares**

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.

### **11.2.1 Despesas operacionais**

As despesas operacionais consideradas foram relativas à coleta domiciliar, destinação final (reciclagem do resíduo 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 será 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



ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>2.890.744</b>	<b>2.925.053</b>	<b>2.959.211</b>	<b>2.993.189</b>	<b>3.026.955</b>	<b>3.060.570</b>	<b>3.094.005</b>	<b>3.127.228</b>	<b>3.160.301</b>	<b>3.193.193</b>
1.1 DESPESA COM COLETA	2.335.307	2.370.049	2.404.817	2.439.586	2.474.328	2.509.096	2.543.864	2.578.606	2.613.375	2.648.143
1.2 OPERAÇÃO CENTRAL DE TRIAGEM	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO										
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM										
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	385.438	385.004	384.394	383.603	382.627	381.474	380.141	378.622	376.926	375.050
1.3.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000

ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>3.225.874</b>	<b>3.258.404</b>	<b>3.297.915</b>	<b>3.337.397</b>	<b>3.376.909</b>	<b>3.416.420</b>	<b>3.455.902</b>	<b>3.495.414</b>	<b>3.534.925</b>	<b>3.574.407</b>
1.1 DESPESA COM COLETA	2.682.885	2.717.654	2.752.422	2.787.164	2.821.933	2.856.701	2.891.443	2.926.211	2.960.980	2.995.722
1.2 OPERAÇÃO CENTRAL DE TRIAGEM	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
1.3 OPERAÇÃO ATERRO SANITÁRIO										
1.3.1 OPERAÇÃO ATERRO SEM COMPOSTAGEM										
1.3.2 OPERAÇÃO ATERRO COM COMPOSTAGEM	372.989	370.750	375.493	380.233	384.976	389.719	394.459	399.202	403.945	408.685
1.3.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
1.4 TRABALHO TÉCNICO SOCIAL	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000

## 11.2.2 Investimentos

Os investimentos considerados no estudo econômico-financeiro foram previstos através da etapa de prognóstico dos sistemas, sendo eles:

- Melhorias e Ampliações constantes na Central de Triagem;
- Ampliações do Aterro Sanitário;
- Projetos e Implantação de Usina de compostagem, sendo dividida em:
- Projeto Piloto com os grandes geradores de resíduos orgânicos;
- Projeto da Usina para tratar do resíduo orgânico de toda área do município.

No Quadro 33 apresentam-se os investimentos necessários.

Quadro 33: Investimentos (R\$)

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>300.000</b>	<b>130.000</b>	<b>0</b>	<b>520.000</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>450.000</b>
2.1 CENTRAL DE TRIAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES	100.000	100.000		100.000				100.000		
2.2 ATERRO SANITÁRIO										
2.2.1 FINALIZAÇÃO AMPLIAÇÃO CÉLULA 2	200.000									
2.2.2 AMPLIAÇÕES ATERRO - PROJETO, LICENÇA E OBRA				400.000						400.000
2.3.1 PROJETO PILOTO		30.000								
2.3.2 USINA DE COMPOSTAGEM - PROJETO E IMPLANTAÇÃO				20.000	150.000					
2.3.3 USINA DE COMPOSTAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES										50.000

ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>450.000</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150.000</b>
2.1 CENTRAL DE TRIAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES		100.000				100.000				100.000
2.2 ATERRO SANITÁRIO										
2.2.1 FINALIZAÇÃO AMPLIAÇÃO CÉLULA 2										
2.2.2 AMPLIAÇÕES ATERRO - PROJETO, LICENÇA E OBRA					400.000					
2.3.1 PROJETO PILOTO										
2.3.2 USINA DE COMPOSTAGEM - PROJETO E IMPLANTAÇÃO										
2.3.3 USINA DE COMPOSTAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES					50.000					50.000

ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>500.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>50.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>50.000</b>
2.1 CENTRAL DE TRIAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES				100.000				100.000		
2.2 ATERRO SANITÁRIO										
2.2.1 FINALIZAÇÃO AMPLIAÇÃO CÉLULA 2										
2.2.2 AMPLIAÇÕES ATERRO - PROJETO, LICENÇA E OBRA	500.000									
2.3.1 PROJETO PILOTO										
2.3.2 USINA DE COMPOSTAGEM - PROJETO E IMPLANTAÇÃO										
2.3.3 USINA DE COMPOSTAGEM - MELHORIAS E AMPLIAÇÕES					50.000					50.000

### 11.2.3 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.

Está prevista uma verba anual correspondente a 3% do faturamento bruto para a Agência Reguladora.

#### 11.2.4 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 24,44 R\$/hab/ano, valor este utilizado para projetar o faturamento nos 30 anos de estudo.
- Ressalta-se que a partir da elaboração de diversas simulações do estudo de viabilidade, no que se refere ao faturamento previsto, concluiu-se que será necessário um aumento real de 30%, já no Ano 1 para garantir o cumprimento das metas estabelecidas e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, sem onerar outras contas públicas da Administração Municipal de Lajeado.
- 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 auto-sustentabilidade do serviço, conforme previsto na Lei 12.305/07.
- A provisão de inadimplência proposta diminui em 15% no Ano 1, 12% no Ano 2, 10% no Ano 3, e mantém constante a partir do Ano 4 em 5%.
- Admitiu-se uma recuperação da inadimplência de 50% do valor não pago a cada ano seguinte do evento.

A evolução de faturamento, inadimplência, arrecadação e recuperação são apresentadas no Quadro 34.

Quadro 34: Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência para Coleta. (R\$)

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	2.808.325	2.857.448	2.906.533	2.955.656	3.004.779	3.053.864	3.102.986	3.152.109	3.201.194	3.250.317
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	15%	12%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	421.249	342.894	290.653	147.783	150.239	152.693	155.149	157.605	160.060	162.516
<b>ARRECADAÇÃO - R\$</b>	2.387.077	2.514.554	2.615.880	2.807.873	2.854.540	2.901.171	2.947.837	2.994.504	3.041.135	3.087.801
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	0	210.624	171.447	145.327	73.891	75.119	76.347	77.575	78.803	80.030

ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	3.299.439	3.348.525	3.397.647	3.446.770	3.495.855	3.544.978	3.594.100	3.643.186	3.692.308	3.741.431
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	164.972	167.426	169.882	172.338	174.793	177.249	179.705	182.159	184.615	187.072
<b>ARRECADAÇÃO - R\$</b>	3.134.467	3.181.098	3.227.765	3.274.431	3.321.062	3.367.729	3.414.395	3.461.026	3.507.693	3.554.359
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	81.258	82.486	83.713	84.941	86.169	87.396	88.624	89.853	91.080	92.308

ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	3.790.516	3.839.639	3.888.761	3.937.846	3.986.969	4.036.092	4.085.177	4.134.300	4.183.422	4.232.507
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	189.526	191.982	194.438	196.892	199.348	201.805	204.259	206.715	209.171	211.625
<b>ARRECADAÇÃO - R\$</b>	3.600.990	3.647.657	3.694.323	3.740.954	3.787.621	3.834.287	3.880.918	3.927.585	3.974.251	4.020.882
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	93.536	94.763	95.991	97.219	98.446	99.674	100.902	102.129	103.357	104.586

### 11.2.5 Resultados obtidos

O detalhamento do Demonstrativo de Resultado – DRE e do Fluxo de Caixa - FLC, que levaram aos resultados obtidos estão apresentados no Quadro 35 e Quadro 36 subsequentes. No cálculo do VPL considerou-se a taxa de retorno da SELIC atual de 9,5%.

Quadro 35: Demonstrativo de Resultado. (R\$)

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	2.808.325	2.857.448	2.906.533	2.955.656	3.004.779	3.053.864	3.102.986	3.152.109	3.201.194	3.250.317
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	2.345.161	2.449.414	2.491.427	2.645.365	2.680.971	2.716.365	2.751.609	2.786.672	2.821.523	2.856.224
3. AGÊNCIA REGULADORA	84.250	85.723	87.196	88.670	90.143	91.616	93.090	94.563	96.036	97.510
4. IMPOSTOS	28.083	28.574	29.065	29.557	30.048	30.539	31.030	31.521	32.012	32.503
6. RESULTADO	350.831	293.736	298.845	192.064	203.616	215.344	227.258	239.353	251.624	264.080
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	3.299.439	3.348.525	3.397.647	3.446.770	3.495.855	3.544.978	3.594.100	3.643.186	3.692.308	3.741.431
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	2.890.744	2.925.053	2.959.211	2.993.189	3.026.955	3.060.570	3.094.005	3.127.228	3.160.301	3.193.193
3. AGÊNCIA REGULADORA	98.983	100.456	101.929	103.403	104.876	106.349	107.823	109.296	110.769	112.243
4. IMPOSTOS	32.994	33.485	33.976	34.468	34.959	35.450	35.941	36.432	36.923	37.414
6. RESULTADO	276.717	289.531	302.530	315.710	329.066	342.608	356.331	370.230	384.315	398.581
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	3.790.516	3.839.639	3.888.761	3.937.846	3.986.969	4.036.092	4.085.177	4.134.300	4.183.422	4.232.507
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	3.225.874	3.258.404	3.297.915	3.337.397	3.376.909	3.416.420	3.455.902	3.495.414	3.534.925	3.574.407
3. AGÊNCIA REGULADORA	113.715	115.189	116.663	118.135	119.609	121.083	122.555	124.029	125.503	126.975
4. IMPOSTOS	37.905	38.396	38.888	39.378	39.870	40.361	40.852	41.343	41.834	42.325
6. RESULTADO	413.022	427.649	435.295	442.936	450.582	458.228	465.868	473.514	481.160	488.800

Quadro 36: Fluxo de Caixa. (R\$)

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1. Resultado Operacional	350.831	293.736	298.845	192.064	203.616	215.344	227.258	239.353	251.624	264.080
2. Evasão de Receita	-421.249	-342.894	-290.653	-147.783	-150.239	-152.693	-155.149	-157.605	-160.060	-162.516
3. Recuperação da Evasão de Receita	0	210.624	171.447	145.327	73.891	75.119	76.347	77.575	78.803	80.030
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-70.418	161.467	179.638	189.608	127.269	137.771	148.455	159.322	170.367	181.594
5. Plano de Investimentos	300.000	130.000	0	520.000	150.000	0	0	100.000	0	450.000
6. Saldo de Caixa (4-5)	-370.418	31.467	179.638	-330.392	-22.731	137.771	148.455	59.322	170.367	-268.406
Saldo de Caixa Acumulado	-370.418	-338.951	-159.313	-489.704	-512.435	-374.665	-226.209	-166.887	3.479	-264.927
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1. Resultado Operacional	276.717	289.531	302.530	315.710	329.066	342.608	356.331	370.230	384.315	398.581
2. Evasão de Receita	-164.972	-167.426	-169.882	-172.338	-174.793	-177.249	-179.705	-182.159	-184.615	-187.072
3. Recuperação da Evasão de Receita	81.258	82.486	83.713	84.941	86.169	87.396	88.624	89.853	91.080	92.308
4. Saldo Operacional (1+2+3)	193.003	204.591	216.361	228.313	240.443	252.756	265.251	277.923	290.779	303.817
5. Plano de Investimentos	0	100.000	0	0	450.000	100.000	0	0	0	150.000
6. Saldo de Caixa (4-5)	193.003	104.591	216.361	228.313	-209.557	152.756	265.251	277.923	290.779	153.817
Saldo de Caixa Acumulado	-71.923	32.667	249.028	477.341	267.784	420.540	685.790	963.714	1.254.492	1.408.309
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1. Resultado Operacional	413.022	427.649	435.295	442.936	450.582	458.228	465.868	473.514	481.160	488.800
2. Evasão de Receita	-189.526	-191.982	-194.438	-196.892	-199.348	-201.805	-204.259	-206.715	-209.171	-211.625
3. Recuperação da Evasão de Receita	93.536	94.763	95.991	97.219	98.446	99.674	100.902	102.129	103.357	104.586
4. Saldo Operacional (1+2+3)	317.032	330.430	336.848	343.262	349.679	356.097	362.511	368.928	375.346	381.761
5. Plano de Investimentos	500.000	0	0	100.000	50.000	0	0	100.000	0	50.000
6. Saldo de Caixa (4-5)	-182.968	330.430	336.848	243.262	299.679	356.097	362.511	268.928	375.346	331.761
Saldo de Caixa Acumulado	1.225.341	1.555.771	1.892.619	2.135.882	2.435.561	2.791.659	3.154.170	3.423.098	3.798.445	4.130.205

O resultado da modelagem efetuado, a partir dos indicadores econômicos, são os apresentados no Quadro 37, o que demonstra a viabilidade da sustentabilidade do Plano.

Quadro 37: Financeiros Gerais

Fluxo de Caixa Projetado	
VPL	394.451
TIR	15%

### 11.2.6 Considerações finais

Conforme pode ser observado no Quadro 38, mesmo com a tarifa majorada de um aumento real de 30%, ainda pelos 11 anos iniciais, a Administração deverá, mesmo que minimamente, cobrir um pequeno saldo de caixa negativo.

Quadro 38: Saldo de Caixa Acumulado. (R\$)

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12
-370.418	-338.951	-159.313	-489.704	-512.435	-374.665	-226.209	-166.887	3.479	-264.927	-71.923	32.667

## 12 ESTRUTURAÇÃO, CRITÉRIOS E PARÂMETROS ECONÔMICO-FINANCEIROS DA ETAPA DE LIMPEZA PÚBLICA

### 12.1 Despesas com os serviços de limpeza pública

Considerou-se como serviços de limpeza pública a varrição, capina, limpeza de boca-de-lobo, etc, sendo prevista a mesma estrutura praticada atualmente através da terceirização destes serviços e admitida que a evolução dos custos com a terceirização dos serviços irá aumentar em função da população, sendo considerado:

- Despesa Varrição: 7,59 R\$/hab/ano
- Despesa Equipe Padrão de Limpeza Urbana: 8,25 R\$/hab/ano

No Quadro 39 apresenta-se a evolução dos custos ao longo do período de planejamento.

Quadro 39: Evolução dos Custos com Serviços de Limpeza Pública. (R\$)

ITEM	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>1.170.252</b>	<b>1.191.006</b>	<b>1.211.920</b>	<b>1.232.739</b>	<b>1.253.573</b>	<b>1.274.407</b>	<b>1.295.226</b>	<b>1.316.060</b>	<b>1.336.894</b>	<b>1.357.712</b>
1.1 Varrição	560.640	570.621	580.602	590.576	600.557	610.538	620.512	630.493	640.474	650.448
1.2 Equipe Padrão de Limpeza Urbana	609.612	620.465	631.318	642.163	653.016	663.869	674.714	685.567	696.420	707.265

ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>1.378.547</b>	<b>1.399.381</b>	<b>1.420.199</b>	<b>1.441.033</b>	<b>1.461.868</b>	<b>1.482.696</b>	<b>1.503.520</b>	<b>1.524.354</b>	<b>1.545.173</b>	<b>1.566.007</b>
1.1 Varrição	660.429	670.410	680.384	690.365	700.346	710.320	720.301	730.282	740.256	750.237
1.2 Equipe Padrão de Limpeza Urbana	718.118	728.971	739.815	750.668	761.521	772.366	783.219	794.072	804.917	815.770

ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>1.586.841</b>	<b>1.607.660</b>	<b>1.628.494</b>	<b>1.649.328</b>	<b>1.670.146</b>	<b>1.690.981</b>	<b>1.711.815</b>	<b>1.732.633</b>	<b>1.753.467</b>	<b>1.774.302</b>
1.1 Varrição	760.218	770.192	780.173	790.154	800.128	810.109	820.090	830.063	840.045	850.026
1.2 Equipe Padrão de Limpeza Urbana	826.623	837.468	848.321	859.174	870.019	880.872	891.725	902.570	913.423	924.276

## 12.2 Faturamento, inadimplência e arrecadação com os serviços de limpeza pública

Existe no Código Tributário Municipal cobrança referente à TAXA DE LIMPEZA PÚBLICA, sendo cobrada por metro linear de testada dos terrenos, conforme Artigo 40, inciso VI, letra B.

Na presente modelagem econômica considerou-se a manutenção da cobrança da referida taxa. Similarmente ao estudo de viabilidade econômico-financeiro dos serviços de coleta, destinação e disposição do resíduo domiciliar, considerou-se para cálculo da evolução do faturamento em função do incremento populacional urbana neste período, uma relação entre o valor arrecadado nos anos de 2010 e 2011 por habitante e uma inadimplência e uma recuperação da mesma nos mesmos percentuais previstos para o serviço de coleta.

Ressalta-se que a partir da elaboração de diversas simulações do estudo de viabilidade, no que se refere ao faturamento previsto, concluiu-se que será necessário um aumento real de 125%, já no Ano 1 para garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, sem onerar outras contas públicas da Administração Municipal de Lajeado.

No Quadro 40 apresenta-se a evolução do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência.

Quadro 40: Evolução 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
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	1.335.508	1.282.344	1.304.774	1.327.188	1.349.618	1.372.049	1.394.462	1.416.893	1.439.323	1.461.736
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	15%	12%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	200.326	153.881	130.477	66.359	67.481	68.602	69.723	70.845	71.966	73.087
<b>ARRECADÇÃO - R\$</b>	1.135.182	1.128.463	1.174.297	1.260.828	1.282.137	1.303.446	1.324.739	1.346.048	1.367.357	1.388.650
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	0	100.163	76.941	65.239	33.180	33.740	34.301	34.862	35.422	35.983

ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	1.484.167	1.506.597	1.529.011	1.551.441	1.573.872	1.596.285	1.618.716	1.641.146	1.663.560	1.685.990
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	74.208	75.330	76.451	77.572	78.694	79.814	80.936	82.057	83.178	84.300
<b>ARRECADÇÃO - R\$</b>	1.409.959	1.431.268	1.452.560	1.473.869	1.495.178	1.516.471	1.537.780	1.559.089	1.580.382	1.601.691
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	36.543	37.104	37.665	38.225	38.786	39.347	39.907	40.468	41.029	41.589

ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	1.708.421	1.730.834	1.753.264	1.775.695	1.798.108	1.820.539	1.842.969	1.865.383	1.887.813	1.910.244
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	85.421	86.542	87.663	88.785	89.905	91.027	92.148	93.269	94.391	95.512
<b>ARRECAÇÃO - R\$</b>	1.622.999	1.644.292	1.665.601	1.686.910	1.708.203	1.729.512	1.750.821	1.772.114	1.793.422	1.814.731
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	42.150	42.711	43.271	43.832	44.392	44.953	45.513	46.074	46.635	47.195

### 12.3 Despesas e receitas com serviços de coleta de lixo e limpeza pública.

Adotado como Base ano de 2013, e conseqüentemente como projeção de gastos para o ano de 2014.

Quadro 41: Planilha de Custos ano base 2013/2014.

Tipo	Coleta de Lixo Doméstico	
	Mensal	Anual
Lixo Orgânico	235.216,28	2.822.595,36
Seletiva	25.327,50	303.930,00
Aterro Sanitário I Caminhão/Carregadeira	28.400,00	340.800,00
Aterro Sanitário II Tra. Esteira/Escavadeira	23.520,00	282.240,00
<b>Total</b>	<b>312.463,78</b>	<b>3.749.565,36</b>

Tipo	Limpeza Pública	
	Mensal	Anual
Capina Mecanizada	28.300,00	339.600,00
Varrição	85.000,00	1.020.000,00
Volumosos	17.500,00	210.000,00
Lixo Verde (SAURB)	18.214,07	218.568,84
<b>Total</b>	<b>149.014,07</b>	<b>1.788.168,84</b>

Receitas do ano de 2013/projeções:

Coleta de lixo **R\$ 2.324.993,21**

Limpeza pública **R\$ 674.932,23**

#### **12.4 Considerações finais:**

Considerando o valor a menor na relação despesa x receita, temos que para atingirmos o equilíbrio financeiro proposto, o Município teria que praticar o reajuste de **61,3%** para o item coleta de lixo; e **165%** para o item limpeza pública.

Caso a Administração opte por não praticar o reajuste proposto na cobrança destes serviços, nas condições de contorno estabelecidas para o estudo de viabilidade, resultará que a diferença gerada pela entrada de receitas e as despesas realizadas deverão ser suportadas pelas receitas geradas pela cobrança de impostos gerais da Prefeitura, como já ocorre atualmente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- \*ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- \*ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Brasil. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.
- \*ATLAS do Rio Grande do Sul, BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Lei nº 9.795 de abril de 1999.
- \*CASTILHOS JR, A. B. (coord.), Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
- \*CASTILHOS JR, A. B. (coord.), Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Prevenção dos Corpos d' Água. Rio de Janeiro: ABES, 2006.
- \*Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010 – Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.
- \*Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.
- \*FRITSCH, I. E. Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais. Porto Alegre, p.143. EU/Secretaria Municipal da Cultura, 2000.
- \*Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios. OPAS/ILPES, 1998. 473 p.
- \*HAMADA J. IWAI C. K., GIACHETI. H. L. Destinação do Chorume de Aterros Controlados. São Paulo, 2008.
- \*ILPES – Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.
- \*IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431140&search=rio-grande-do-sul|lajeado>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.
- \*IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. IBGE, Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.
- \*JARDIM, N. S. et al. Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. 1.ed. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278 p.

\*JÓIA, P. R. SILVA, M. S. F. Sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares produzidos na cidade de Aquidauana. IV Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Mato grosso do Sul, 2004.

\*Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 – Política Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

\*Lei 12.305 de 23 de dezembro de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

\*Lei 9.974, de 6 de junho de 2000 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm) Acesso em: 22 de outubro de 2013.

\*LIMA, J. D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Campina Grande – PB: ABES, 2001.

\*MAPA INTERATIVO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://www.gosur.com/pt/brasil/rio-grande-do-sul-mapa/#> Acesso em: 22 de outubro de 2013.

\*MOTTA, M. Resíduos sólidos: definição e características Revista Gerenciamento Ambiental, Ano 4, Nº 19, Março / Abril 2002.

\*OLIVEIRA, A. P. B. Projeto gerenciamento de resíduos sólidos na comunidade Jocum. (Trabalho de Conclusão de Curso). Porto velho, 2006.

\*PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico Lajeado.

\*REMEDIO, M. V. P. ; ZANIN, M. ; TEIXEIRA, B. A. N. . Caracterização do efluente de lavagem de filmes plásticos pós-consumo e determinação das propriedades reológicas do material reciclado. Polímeros: Ciência e Tecnologia, São Carlos, v. IX, n. 7, p. 177-183, 1999.

\*SDPI - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO E PROMOÇÃO DO INVESTIMENTO. Santa Catarina. Disponível em: <http://www.sdpi.rs.gov.br/?model=conteudo&menu=125>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.

\*SOUSA, Alessandro Medeiros de. Responsabilidade Social uma Fonte Sustentável para o Futuro, Belém: Microlins 2005.

\*TEIXEIRA, Marlei Ramos. LEANDRO, Marcelo Debortoli. Lixo – reciclar para preservar o meio ambiente. Revista Furnas, Ano XXXI, Nº 317, 2005.

\*TUCCI, C. E. M . Hidrologia. Ciência e Aplicação. EDUSP, São Paulo (SP), 1993.

\*WARAT, L. A. Por quem cantam as sereias. Porto Alegre: Síntese, 2000.