

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE COLINAS - PMGIRS

VOLUME I



Elaboração: Econsulex Ambiental

Dezembro de 2012

Apresentação

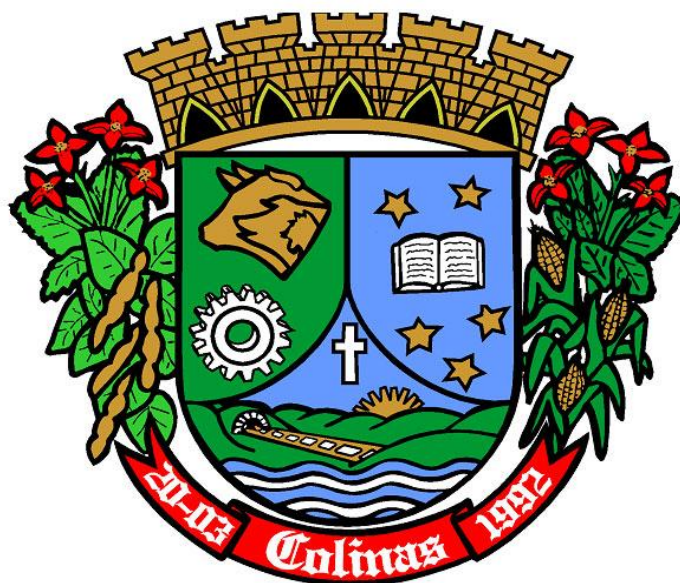
A geração de resíduos sólidos através das atividades desenvolvidas pela sociedade é constante no cenário atual. Nesse sentido, a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, torna obrigatória a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, nos quais se enquadra o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

No Artigo 18 da referida lei federal, consta que a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Dessa forma, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos é um mecanismo criado com o objetivo de promover as operações de gestão de resíduos sólidos, o que inclui todos os procedimentos desde a geração, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destino final, com vistas elevar a qualidade de vida da população, contribuindo com soluções para os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Contratante

Município de Colinas - Estado do Rio Grande do Sul



Endereço: Rua Olavo Bilac, 370, Colinas/RS

CEP: 95895-000

CNPJ: 94.706.140/0001-23

Fone: (51) 3760-4000 Fax: (51) 3760-1161

Endereço eletrônico (e-mail): administracao@colinasrs.com.br

Prefeito municipal: Gilberto Antônio Keller

Web site: <http://www.colinasrs.com.br/site/>

Empresa executora

**Escritório de Consultoria Ambiental Hammes e Dall'Oglio Ltda. – Econsulex
Ambiental**



CNPJ nº: 06.118.448/0001-90

Endereço: Rua Bento Gonçalves, nº 700, sala 101, Lajeado/RS

Telefone para contato/fax: (51) 3714-5468

Endereço eletrônico (e-mail): econsulex@bewnet.com.br

CREA/RS: 132.277

Equipe consultora

Ângela Regina Hammes

Coordenação geral – Técnica Contábil

CRC 070209-01 3ª CRC/RS

Lurdes Maria Reckziegel

Engenheira Agrônoma

CREA/RS 175.772

Michel Kerbes Yépez

Engenheiro Civil e Engenheiro Químico

CREA/RS 098.205

Michele Schmitz

Engenheira Ambiental

CREA/RS 189.807

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
COREDE - Conselho Regional de Desenvolvimento
EPI - Equipamento de Proteção Individual
FEE - Fundação de Economia e Estatística
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS - Impostos sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
NBR - Norma Brasileira
NR - Norma Regulamentadora
PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB - Produto Interno Bruto
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RSS - Resíduos Serviço de Saúde
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Lista de figuras

Figura 1. A localização do município de Colinas no Vale do Taquari.	23
Figura 2. Boca-de-lobo implantada na área urbana, responsável pela coleta das águas pluviais.	31
Figura 3. Resíduos sólidos armazenados em coletor.	40
Figura 4. Resíduos armazenados em área rural	40
Figura 5. Resíduos armazenados nas adjacências das vias de circulação,	41
Figura 6. Resíduos sólidos domésticos sendo triados em esteira.	42
Figura 7. Resíduos sólidos domésticos que serão encaminhados para reutilização.....	43
Figura 8. Resíduos sólidos domésticos enfardados, após passarem por processo de triagem.....	43
Figura 9. Aterro sanitário pertencente à Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A.....	44
Figura 10. Coleta de resíduos na área urbana do município.....	45
Figura 11. Coleta de resíduos sólidos domésticos no interior do município	46
Figura 12. Amostras para a realização de caracterização gravimétrica.....	50
Figura 13. Classificação manual de resíduos.	50
Figura 14. Amostra de resíduos classificados - papelão.....	51
Figura 15. Etapa de aferição de massa de resíduos classificados.	51
Figura 16. Diagnóstico de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos no município de Colinas.....	52
Figura 17. Procedimento de roçada mecânica	53
Figura 18. Local de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde.....	54
Figura 19. Urna para acondicionamento de pilhas e baterias usadas	55
Figura 20. Ilustração do local da britagem de cascalho.	59
Figura 21. Ilustração da antiga frente de lavra de saibro, atualmente com britagem de cascalho.	60
Figura 22. Ilustração da vegetação ao entorno da atividade de britagem.	61
Figura 23. Local para implantação da Unidade de triagem, com detalhe para vegetação exótica do local.....	61
Figura 24. Reservatório artificial originado por ocasião da escavação.	62

Figura 25. Caminhão Coletor Compactador de Lixo, cujo volume do lixo compactado pode variar entre 10 m ³ , 12 m ³ , 15m ³ ou 19m ³	74
Figura 26. Caminhão compactador para coleta seletiva.	74
Figura 27. Disposição irregular de resíduos sólidos domésticos.	103

Lista de quadros

Quadro 1. Representação do índice Idese para o município de Colinas.....	25
Quadro 2. Listagem de mamíferos, aves, répteis e anfíbios comumente encontrados no Vale do Taquari.....	27
Quadro 3. Classificação de resíduos sólidos quanto a origem.....	35
Quadro 4. Rotas e frequência de coleta dos resíduos sólidos urbanos	46
Quadro 5. Massa de resíduos sólidos urbanos coletados no período de estudo.	47
Quadro 6. A população no município de Colinas entre os anos 200 e 2010.	48
Quadro 7. Tabela de prospecção de crescimento na geração de resíduos.	49
Quadro 8. Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa	67
Quadro 9. Responsabilidade pelas etapas de gerenciamento de resíduos.	95
Quadro 10. Atividades a serem desenvolvidas em setores específicos da comunidade.....	99

Sumário

1. Introdução	13
2. Dispositivos legais.....	15
2.1 Federal	15
2.2 Resoluções CONAMA.....	16
2.3 Estadual	17
2.4 Municipal	18
3. Caracterização geral do município de Colinas.....	21
3.1 Estrutura administrativa	24
3.2 Aspectos sociais	24
3.3 Aspectos físicos e ambientais	26
3.3.1 Vegetação	26
3.3.2 Fauna	26
3.3.3 Pedologia	28
3.3.3.1 Cambissolo Háplico Eutrófico Ta Chernozêmico	28
3.3.3.2 Chernossolo Argilúvico Férrico típico	29
3.3.4 Aspectos Climáticos e Meteorológicos Regionais e Locais.....	29
3.3.5 Aspectos Hídricos Regionais e Locais	30
3.4 Saneamento Básico	31
3.4.1 Abastecimento de água	31
3.4.2 Drenagem urbana	31
3.4.3 Esgotamento Sanitário.....	32
3.4.4 Manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana	32
4. Resíduos sólidos.....	33
4.1 Classificação dos resíduos sólidos	33
4.1.1 Quantos aos riscos potenciais ao meio ambiente.....	33
4.1.2 Quanto à origem.....	34
4.1.3 Outras classificações.....	36
4.2 Panorama nacional da geração de resíduos sólidos domésticos	37
4.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos	37
5. Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos	39
5.1 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.....	39
5.1.1 Geração, acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos domésticos	40
5.1.1.1 Coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos	41
5.1.1.2 Itinerário e frequência de Coleta.....	45

5.1.1.3 Massa de resíduos coletados	48
5.1.1.4 Estimativa de crescimento populacional	48
5.1.1.5 Estimativa da Quantidade de Resíduos Gerados.....	48
5.1.1.6 Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos do município de Colinas	50
5.1.2 Resíduos de limpeza urbana	52
5.1.3 Resíduos especiais	53
5.1.3.1 Resíduos de serviços da saúde	53
5.1.3.2 Pilhas e baterias	54
5.1.3.3 Embalagens de agrotóxicos	55
5.1.3.4 Resíduos de construção civil.....	56
5.2 Identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	56
5.2.1 Disposição final de rejeitos e critérios de seleção de área	56
5.2.2 A situação no município de Colinas	58
5.2.3 Levantamento de condições ambientais de área para implantação de unidade de triagem de resíduos	59
5.3 Identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios.....	63
5.4 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa.....	64
5.5 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos	69
5.5.1 Resíduos domésticos e resíduos de atividades comerciais e industriais previamente qualificados	70
5.5.1.1 Coleta	70
5.5.1.2 Transbordo e Transporte	73
5.5.1.3 Triagem para fins de reutilização ou reciclagem	74
5.5.1.4 Tratamento por compostagem.....	76
5.5.1.5 Reciclagem	77
5.5.1.6 Disposição final em aterro sanitário.....	78
5.5.1.7 Resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana	81
5.6 Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010.....	82
5.6.1 Resíduos industriais	82
5.6.2 Resíduos de serviço da saúde	83
5.6.3 Resíduos de mineração	84
5.6.4 Pilhas e baterias	84
5.6.5 Lâmpadas Fluorescentes	86
5.6.6 Óleos e graxa	87
5.6.7 Pneus.....	87
5.6.8 Embalagens de Agrotóxicos.....	89

5.6.9 Resíduos da Construção Civil	89
5.6.10 Resíduos de serviços de transportes	90
5.7 Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização pelo Poder Público, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos	91
5.8 Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização	96
5.9 Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos	98
5.10 Programas e ações voltadas à participação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, incluindo mecanismos para criação fontes de renda	102
5.10.1 Carrinheiros / Carroceiros	102
5.10.2 Cooperativas/Associações	102
5.11 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007	103
5.12 Metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos	103
5.13 Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos	103
5.14 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras	103
5.15 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	103
5.16 Periodicidade de revisão	103
5.17 Dificuldades encontradas e proposições	103
Referências	103
ANEXOS	122

1. Introdução

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei federal nº 12.305/2010, apresenta instruções legais com relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Especificamente tratando-se da responsabilidade dos municípios, enquadra-se o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Nesse sentido, a municipalidade torna-se responsável pelo gerenciamento dos resíduos de origem domiciliar, nos termos da referida lei. As prefeituras municipais devem se adequar ao estabelecido pelos dispositivos legais, visto que dessa forma terão acesso a recursos na União, visando a implantação de um sistema de coleta seletiva para materiais potencialmente recicláveis, além de sistemas que visem a redução da quantidade de rejeitos destinados aos aterros sanitários, com vistas a obtenção de benefícios ambientais e econômicos.

A gestão dos resíduos sólidos domésticos é um instrumento aplicado que permite a interação entre os diversos atores que fazem parte da cadeia que interliga todos os processos envolvendo os resíduos sólidos. Especificamente, é o processo que compreende as ações referentes à tomada de decisões políticas e estratégicas quanto aos aspectos institucionais, operacionais, financeiros, sociais e ambientais relacionados aos resíduos sólidos, ou seja, refere-se ao manejo dos resíduos nas etapas de segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem, tratamento, reciclagem, comercialização e destinação final dos resíduos sólidos, englobando dessa forma desde a geração até o destino final dos resíduos (LIMA, 2005).

No que tange ao destino final dos resíduos sólidos domésticos, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (IBGE, 2008) diagnosticou que no Brasil, 50,8 % dos municípios utilizam vazadouros a céu aberto, o que revela uma necessidade de melhorias no sistema de gerenciamento de resíduos, com ênfase na sua destinação final. Nesse contexto, no município de Colinas, localizado no Vale do Taquari/RS, é desenvolvida a prática da coleta de resíduos no sistema porta-a-porta, abrangendo 100 % da população, com frequência variada de coleta, onde os moradores depositam seus resíduos em coletores instalados em calçadas públicas.

Os serviços de manejo de resíduos sólidos no município são realizados por empresas terceirizadas através de contrato de prestação de serviço. Nesse sentido, o objetivo geral deste estudo é, com base no disposto na Lei Federal nº 12.305/2010, apresentar os preceitos em torno do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Colinas.

2. Dispositivos legais

Neste item apresentam-se os principais textos legais federais, estaduais e municipais que regulamentam o gerenciamento de resíduos sólidos no contexto ambiental, bem como normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

2.1 Federal

- ✓ Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007: Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico: altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências;
- ✓ Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- ✓ Decreto Federal nº. 7404/2010: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- ✓ Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

2.2 Resoluções CONAMA

- ✓ Resolução CONAMA nº 005, de 05 de agosto de 1993: Define os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente;
- ✓ Resolução CONAMA nº 006, de 15 de junho de 1988: Determina o controle específico de resíduos gerados (ou existentes) pelas atividades industriais;
- ✓ Resolução CONAMA nº 023, de 12 de dezembro de 1996: Define critérios de classificação de resíduos perigosos;
- ✓ Resolução CONAMA nº 23, Listagem dos resíduos perigosos com importação proibida e resíduos não inertes classe II controlados pelo IBAMA;
- ✓ Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999: Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente;
- ✓ Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- ✓ Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- ✓ Resolução CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002: Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de Agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos;
- ✓ Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- ✓ Resolução CONAMA nº 308, de 21 de março de 2002: Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte;
- ✓ Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- ✓ Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;

2.3 Estadual

- ✓ Lei Estadual nº 9.493/1992: considera, no Estado do Rio Grande do Sul, a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público;
- ✓ Lei Estadual nº 9.921/1993: dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do Artigo 247, parágrafo 3º, da constituição do estado, e dá outras providências, regulamentado pelo decreto estadual nº 38.356, de 01 de Abril de 1998;
- ✓ Decreto estadual nº 45.554, de 19 de março de 2008, que regulamenta a lei nº 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Lei estadual nº 13.306, de 02 de dezembro de 2009. Introduz modificação na lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados no estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Lei estadual nº 12.381, de 28 de novembro de 2005, altera o art. 1º da lei nº 12.114, de 5 de julho de 2004, que proíbe a comercialização de pneus usados importados no estado e dá outras providências;
- ✓ Resolução Consema nº 109, de 22 de setembro de 2005, que estabelece diretrizes para elaboração do plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil, a ser elaborado pelos municípios;
- ✓ Lei Estadual nº 12.114, de 5 de julho de 2004, que proíbe a comercialização de pneus usados importados no estado e dá outras providências;
- ✓ Decreto estadual nº 38.356, de 01 de abril de 1998, que aprova o regulamento da lei nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no estado do Rio Grande do Sul;

- ✓ Lei estadual nº 10.099, de 07 de fevereiro de 1994, a qual dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências;
- ✓ Lei estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da constituição do estado e dá outras providências.

2.4 Municipal

Especificamente no que se refere a legislação municipal acerca de meio ambiente, destaca-se:

- ✓ Lei nº 324-02/98, a qual institui o Código de Posturas e dá outras providências, que versa, em seu Capítulo V – Da Higiene e da Saúde Pública:

Art. 18 - O serviço de limpeza das estradas vicinais, ruas, praças e logradouros públicos serão executados pelo Poder Executivo ou por terceiros, na forma da Lei e os passeios fronteiros aos logradouros particulares, pelos próprios particulares.

Art. 19 - É expressamente proibido varrer ou colocar detritos de qualquer natureza nos bueiros e bocas de lobo existentes nas vias públicas, não podendo ser impedido ou dificultado o escoamento das águas pelos canos, valetas ou sarjetas das vias públicas.

Art. 21 – VI – Varrer do interior dos prédios, dos terrenos e dos veículos, para a via pública, assim como despejar ou atirar papeis ou quaisquer detritos sobre o leito de logradouros públicos.

Art 22. – É expressamente proibido comprometer, por qualquer forma, a limpeza e ou a pureza das águas destinadas ao consumo, devendo os reservatórios de água, nos logradouros públicos e particulares, serem limpos, no mínimo, uma vez por ano.

- ✓ Lei Nº 1.313-03/2011, que institui o “Prêmio Verde”, o qual objetiva estimular os Produtores Rurais a participarem dos Programas desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Agricultura e demais órgãos da Administração Pública Municipal, através do sorteio de prêmios entre os produtores que se

destacarem na sua atividade, atendendo, no mínimo, três dos requisitos abaixo arrolados:

- I** – revisão do Talão de Notas Fiscais de Produtor nos prazos determinados pela Secretaria de Administração e Finanças do Município;
- II** – participação nos cursos, palestras e treinamentos oferecidos na área produtiva agrícola;
- III** – apresentação dos comprovantes de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos;
- IV** – não estar em débito com a Fazenda Municipal;
- V** – aderir aos Programas Ambientais do Município;
- VI** – emitir obrigatoriamente Nota Fiscal de venda do gado, leite e derivados no Talão de Produtor;
- VII** – participar dos programas de sanidade animal do município.
- VIII** – desenvolver atividades de preservação ambiental, concernentes ao correto manejo do solo, preservação da mata ciliar nas áreas de proteção permanente, preservação de fontes naturais, manter reserva legal.
- IX**- reflorestar áreas de terras inutilizadas com espécimes nativas.

- ✓ Lei Orgânica do Município, de 29 de dezembro de 1993, que em seu Art. 13º, no que diz respeito às competências do município:

VIII – Estabelecer normas para prevenir a poluição do meio ambiente

XII – Disciplinar a limpeza de logradouros públicos, a remoção do lixo domiciliar e lixo hospitalar

Art. 108 – Dentro da política urbana o município ainda deve:

III – Promover saneamento básico e incentivar as construções de moradias populares

Art. 111 – O município, no desempenho de sua função econômica, planeja e executa política voltada a agricultura e pecuária e ao abastecimento, conforme dispõe em lei, especialmente quanto:

I – Ao desenvolvimento da propriedade, levando em conta a proteção do meio ambiente;

Capítulo VII – do Meio Ambiente

Art. 133 – Ao município compete desenvolver ações permanentes de proteção, restauração e fiscalização através de seus órgãos administrativos sobre a poluição ambiental, de acordo com o estabelecido nas Constituições Federal e Estadual.

Art. 134 – Os recursos necessários para a execução de programas de prevenção de meio ambiente serão providos pelo município, em articulação com órgãos federais e estaduais competentes.

Art. 135 – O(s) causador(es) de poluição ou dano ambiental, será responsabilizado na forma da lei.

Art. 136 – É responsabilidade do município arborizar as ruas, praças e avenidas do município.

Art. 137 – Cabe ao município fiscalizar e disciplinar a aplicação de defensivos agrícolas, especialmente nas proximidades do perímetro urbano, córregos, rios e arroios.

Art. 138 – As empresas privadas concessionárias ou permissionárias de serviços públicos deverão atender rigorosamente aos dispositivos da proteção ambiental em vigor, sob pena de cassação ou não renovação da concessão ou permissão pelo município.

Já a Lei nº 323-02/98, que institui o Código do Meio Ambiente e dá outras providências, em seus Artigos 10 e 12, relata especificamente a temática resíduos sólidos:

Art. 10. A coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, lodos de esgotamento de fossas sépticas ou industriais, deverão ser processados em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem estar público ou ao Meio Ambiente, e sempre com o devido acompanhamento técnico.

§ 1º: Fica expressamente proibido:

I – A deposição indiscriminada de lixo e entulho em áreas urbanas ou rurais;

II – A incineração e a deposição final de lixo e entulho a céu aberto;

III – A utilização de resíduos ou lodos “in natura” para a alimentação de animais e adubação orgânica;

IV – O lançamento de lixo ou resíduos de qualquer ordem em águas de superfície, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas.

V – O lançamento de lixo ou resíduos de qualquer ordem em águas de superfície, sistemas de drenagem de águas pluviais, poços, cacimbas e áreas erodidas.

§ 2º: Os resíduos sólidos, portadores de agentes patogênicos, inclusive os de serviço de saúde (hospitalares, laboratoriais, farmacológicos e os resultantes de postos de saúde e de clínicas) assim como alimentos ou produtos contaminados e resíduos orgânicos, deverão ser acondicionados e conduzidos por transporte especial, a cargo e sob responsabilidade do empreendedor, nas condições estabelecidas pela Secretaria Municipal da Agricultura, podendo ser incinerados ou manejados em valas sépticas, tecnicamente adequadas, no local da deposição final, desde que atendidas as especificações determinadas pelas leis vigentes.

§ Terceiro: É expressamente proibida a destinação de animais mortos para o Aterro Sanitário do Município, devendo o proprietário tomar providências no sentido de enterrá-los em sua propriedade, selecionando uma área longe dos cursos hídricos [...]

§ Quarto: A Secretaria Municipal da Agricultura estabelecerá, as zonas urbanas, onde a seleção do lixo deverá ser necessariamente, efetuada a nível domiciliar – COLETA SELETIVA.

Art. 13 – Fica proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos, ou de qualquer outro material, exceto, mediante a autorização prévia da Secretaria Municipal da Agricultura.

3. Caracterização geral do município de Colinas

Colinas, a “Cidade Jardim”, se situa à margem esquerda do rio Taquari, sendo destaque estadual em função da beleza dos jardins conservados pelos moradores e pelo município. Obteve o 3º lugar, em nível estadual, no concurso “Cidade Mais Florida do RS”, edição 2009/2010, promoção do Governo do Estado em Conjunto com a FAMURS – Federação dos Municípios do Rio Grande do Sul. A cultura germânica está fortemente presente, através da arquitetura, gastronomia e eventos típicos, como corais e grupos de danças folclóricas. Entre os principais atrativos turísticos estão o Rio Taquari, a Ferrovia do Trigo e seus túneis e viadutos, o Morro do Roncador, o Zuckerhut, entre outros.

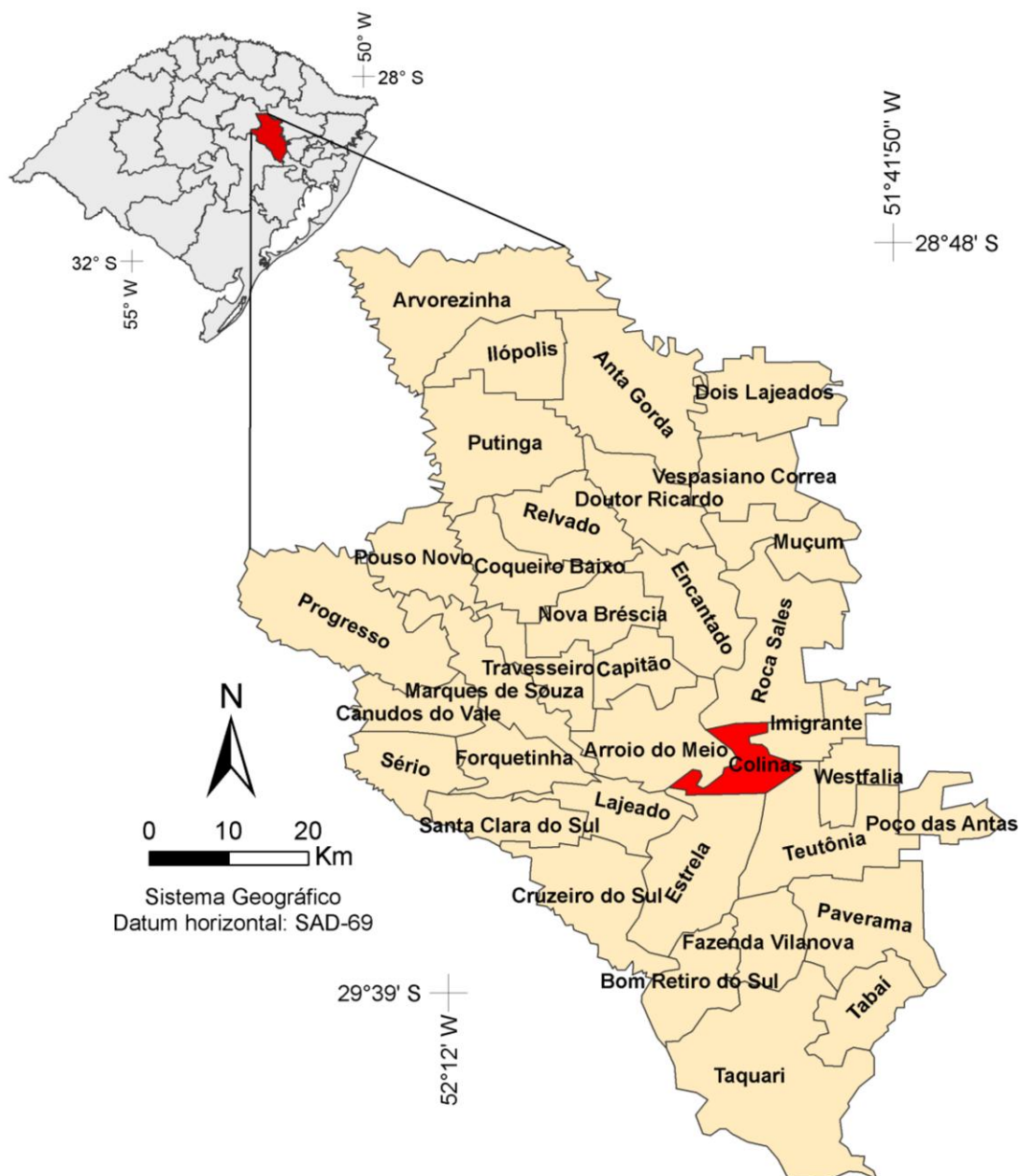
O município localiza-se no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Vale do Taquari, distando 100 km de Porto Alegre e limitando-se ao norte com Roca Sales, ao Sul com Estrela, a Leste com Imigrante e Westfália e a Oeste com Arroio do Meio, conforme pode ser visualizado na Figura 1. O acesso ao município pode se dar pela ERS 129, que liga o município a Estrela e a Roca Sales, permitindo a confluência com a BR 386, que se liga a todo o Estado, ou pela ERS 128, com destino a Imigrante (RELLY, MACHADO E SCHNEIDER, 2008). Além disso, o município encontra-se na rota da ferrovia EF-491, conhecida como Ferrovia do Trigo, construída na década de 1970 e responsável pelo escoamento da produção agrícola, industrial e de combustíveis.

No ano de 2010, o município de Colinas contava com 2.420 habitantes, sendo que 54,33 % (1.315 pessoas) eram residentes na zona rural e 1.105 (45,7 %) na zona urbana. Seu território compreende uma área de 58,374 km², sendo a densidade demográfica de 41,46 habitantes por km² (IBGE, 2010).

Figura 1. A localização do município de Colinas no Vale do Taquari.



Municípios do Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) Vale do Taquari — 2008



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Cartografia: IBGE.

NOTA: Elaborado pelo NERU-FEE em julho/09.

Fonte: FEE, 2009

3.1 Estrutura administrativa

No município de Colinas a estrutura administrativa é composta por 6 secretarias municipais, que possuem níveis de atuação e abrangência definidos por área, sendo as seguintes:

- Administração e fazenda
- Agricultura
- Educação, Cultura e Desporto
- Obras, viação, serviços urbanos e transporte municipal
- Saúde, assistência social e habitação
- Turismo

Destaca-se que os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos são supervisionados pela Secretaria Municipal de Obras, Viação, Serviços Urbanos e Transporte Municipal.

3.2 Aspectos sociais

Conforme o Censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, a distribuição da população por grupos etários se dá de forma diferenciada segundo o porte populacional do município. Em municípios menores, com até 10.000 habitantes, a proporção de idosos de 60 anos ou mais de idade e de crianças e jovens de 0 a 14 anos de idade na população é mais elevada do que a média para o País, enquanto a participação de pessoas em idade ativa (15 a 59 anos de idade) é menor que a média nacional. Ainda, nota-se que há 78 municípios em que mais de 20% da população tinha 60 anos ou mais de idade (um idoso para cada cinco pessoas), sendo que 64 deles estão localizados no Rio Grande do Sul. Em sua maioria, são municípios de pequeno porte populacional, sendo cerca de 70% municípios rurais. Os Municípios de Coqueiro Baixo (29,4%), Santa Tereza (27,1%), Relvado (26%), Colinas (25,4%) e Coronel Pilar (25,1%), todos no Rio Grande do Sul, destacaram-se por suas altas proporções de idosos, aproximadamente uma em cada quatro pessoas são idosas.

Nesse contexto, o município de Colinas apresenta-se em situação de destaque nacional, tendo em vista que 25,4 % da população caracteriza-se como população idosa. Essa realidade é percebida no cotidiano das pessoas e na economia da região. Além disso, destaca-se ainda que o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH apresentado pelo município de Colinas, 0,811 (IBGE, 2000) é considerado elevado, já que os valores mais altos, superiores a 0,800, indicam níveis superiores de desenvolvimento humano, enquanto que índices inferiores a 0,5 representam baixo desenvolvimento humano, e valores intermediários representam índices medianos. O índice de desenvolvimento humano - IDH é um indicador gerado a partir das dimensões de longevidade, educação e renda.

Ainda com relação aos indicadores sociais, através de dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE), elaborou-se o Quadro 1, com base no Índice de Desenvolvimento Socioeconômico para Rio Grande do Sul - IDESE. O Idese é um índice sintético, inspirado no IDH, que abrange um conjunto amplo de indicadores sociais e econômicos, classificados em quatro blocos temáticos: educação; renda; saneamento e domicílios; e saúde. Tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Estado, de seus municípios e dos Coredes, informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estadual) nas suas políticas socioeconômicas. O Idese varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os Coredes em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

Quadro 1. Representação do índice Idese para o município de Colinas.

Parâmetro	Índice	Ordem
Educação	0,872	209º
Renda	0,626	383º
Saneamento e domicílios	0,285	321º
Saúde	0,881	53º
IDESE	0,666	329º

Fonte: FEE, 2009

3.3 Aspectos físicos e ambientais

3.3.1 Vegetação

O município de Colinas, de acordo com Teixeira & Neto (1986), apresenta Floresta Estacional Decidual como formação vegetal nativa, a qual é uma das formações florestais que integra o Bioma Mata Atlântica. O referido bioma apresenta uma variedade de formações, englobando um conjunto de ecossistemas florestais, os quais apresentam estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre.

O termo decidual expressa o grau de retenção foliar dos elementos arbóreos e arbustivos dos estratos principais encontrados em uma determinada formação vegetal em uma determinada época (EITEN, 1983). A Floresta Estacional Decidual, no Estado do Rio Grande do Sul, é caracterizada por expressar aspectos fisionomicamente distintos, de acordo com duas fases climáticas ocorrentes sazonalmente. Na fase fria e desfavorável do ano predomina o caráter caducifólio (perda de folhas) de mais de 50% dos indivíduos. Na chuvosa e mais quente essa característica desaparece mediante a reposição da massa foliar.

3.3.2 Fauna

As cidades da parte baixa do Vale do Taquari, como neste caso, apresentam topografia suave a ondulada, com grande influência dos diversos cursos d'água presentes, como os Rios Taquari e Forqueta. A fauna de vertebrados de toda esta região é compartilhada entre as áreas ribeirinhas, planícies e morros onde nascem estes cursos de água.

Poucos estudos relatam a respeito da fauna atualmente presente na região. Entre eles destacam-se os estudos da avifauna do Jardim Botânico de Lajeado, realizado pelo Professor Hamilton César Zanardi Grillo do Museu de Ciências Naturais do Centro Universitário UNIVATES, o levantamento de mamíferos do Vale do Taquari, realizado por Kasper *et al.* (2007) e o diagnóstico da Microbacia do Arroio Saraquá, estudo realizado pela empresa Econsulex Ambiental para o Ministério Público Estadual (FELDENS *et al.*, 2010).

No Quadro 1 é apresentada a listagem de mamíferos, aves, répteis e anfíbios comumente encontrados, estando grifadas em negrito as espécies mais comuns na área.

Quadro 2. Listagem de mamíferos, aves, répteis e anfíbios comumente encontrados no Vale do Taquari.

Mamíferos	
Nome comum	Nome científico
Camundongo	<i>Mus musculus</i>
Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>
Morcego	<i>Artibeus fimbriatus</i>
Morcego	<i>Tadarida brasiliensis</i>
Morcego-de-cauda-livre	<i>Molossus molossus</i>
Ouriço	<i>Sphiggurus villosus</i>
Preá	<i>Cavia aperea</i>
Rato-preto	<i>Rattus rattus</i>
Aves	
Alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulfuratus</i>
Corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>
Coruja-buraqueira	<i>Speotyto cunicularia</i>
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>
Pardal	<i>Passer domesticus</i>
Pomba-rola	<i>Columbina talpacoti</i>
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus ruventris</i>
Tesourinha	<i>Tyrannus savanna</i>
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
Urubu	<i>Coragyps atratus</i>
Répteis	
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>
Cobra-d'água	<i>Liophis miliaris</i>
Caninana	<i>Spilotes Pullatus</i>
Lagarto	<i>Tupinambis merianae</i>
Anfíbios	
Perereca	<i>Hyla minuta</i>
Perereca-das-casas	<i>Scinax fuscovarius</i>
Rã-saltadora	<i>Leptodactylus gracilis</i>
Sapinho	<i>Melanophryniscus sp.</i>
Sapo	<i>Bufo ictiericus</i>

Fonte: Adaptado pelos Autores

3.3.3 Pedologia

No município de Colinas predominam basicamente dois tipos de solo, sendo o Cambissolo Háplico Eutrófico Ta Chernozêmico e o Chernossolo Argilúvico Férrico Típico, cujas características se apresentam descritas (STRECK et al., 2008).

3.3.3.1 Cambissolo Háplico Eutrófico Ta Chernozêmico

Os Cambissolos são solos rasos a profundos, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Bi-C ou O-A-Bi-C, onde o horizonte Bi é do tipo incipiente. As condições de drenagem desses solos variam de bem drenados a imperfeitamente drenados, dependendo da posição que ocupam na paisagem. Estes solos diferenciam-se em função da acumulação de material orgânico (MO) no horizonte superficial, identificando-se os mais ricos em MO como cambissolos Húmicos e os mais pobres em MO como Háplicos. Já a maioria dos Cambissolos Háplicos são, geralmente, distróficos (saturação por bases < 50%) ou eutróficos (saturação por bases > 50%).

No RS os Cambissolos Háplicos Distróficos ou Eutróficos ocorrem em qualquer situação de relevo e paisagem em todas as regiões do estado, excetuando-se somente, na região dos Campos de Cima da Serra e na Encosta Superior do Nordeste, onde ocorrem os Cambissolos Húmicos.

Os Cambissolos derivados de basalto ocorrem na porção mais dissecada do relevo, normalmente em relevo forte ondulado e montanhoso. São normalmente pouco profundos, eutróficos ao longo do perfil, com elevados valores da soma de bases. Têm no relevo, pedregosidade e pequena profundidade dos perfis as principais limitações ao uso agrícola. Práticas simples de manejo são utilizadas no preparo destes solos; é comum na área, o uso de tração animal. No Estado ocorre sob vegetação de Floresta Estacional Decidual.

A produção agrícola nestes solos é bem diversificada, destacando-se culturas de feijão, milho, trigo, soja, fumo, arroz, batatinha, mandioca e banana.

3.3.3.2 Chernossolo Argilúvico Férrico típico

Os chernossolos são solos rasos a profundos, apresentando no perfil uma sequência de horizontes A-Bt-C ou A-Bi-C. Estes solos se caracterizam por apresentarem razoáveis teores de material orgânico, o que confere cores escuras ao horizonte superficial que é do tipo A chernozêmico. Além disso, tem uma alta fertilidade química (saturação por bases > 65%) e alta CTC em todo o perfil.

No município de Colinas, os Chernossolos são Argilúvicos por apresentarem horizonte B textural ou acumulação de argila no horizonte B e denominados férricos por apresentarem teor de ferro elevado (>18%).

São constituídos geralmente por perfis pouco profundos (50-100 cm) apresentando pedras à superfície e/ou misturadas à massa de solo. Apesar da ótima fertilidade natural que possuem, estes solos comumente apresentam sérias restrições para uso agrícola, devido ao fato de quase sempre ocorrerem em relevo forte ondulado, serem muito pedregosos e apresentarem perfis com pouca profundidade. Estas características constituem fatores de restrição ou mesmo de impedimento ao uso de maquinaria agrícola e, além disso, tornam os solos muito susceptíveis à erosão hídrica, quando cultivados.

No Estado do RS estes solos podem ser encontrados tanto nas partes altas, quanto nas partes baixas como nas várzeas dos rios Taquari, Caí, Três Forquilhas, apresentando neste caso, perfis mais profundos derivados de material alúvio-colvionar proveniente do basalto das áreas adjacentes.

3.3.4 Aspectos Climáticos e Meteorológicos Regionais e Locais

O Vale no Taquari apresenta dois tipos climáticos gerais: o subtropical, o qual representa um clima temperado moderado e chuvoso, e o temperado. O temperado ocorre nas regiões mais altas e setentrionais da região do Vale do Taquari, não acontecendo em Colinas, portanto. Por conseguinte, Colinas recebe influência mais direta do clima subtropical.

O regime pluviométrico da região tem suas médias anuais entre 1600 e 1800 mm. A pluviometria anual divide-se pelas quatro estações, com percentagens médias de 22, 26, 28, e 24% na zona da Depressão Central e 23, 25, 27 e 25% na zona do Planalto Meridional, respectivamente para o verão, outono, inverno e primavera (RELLY, MACHADO E SCHNEIDER, 2008).

3.3.5 Aspectos Hídricos Regionais e Locais

O município de Colinas insere-se na bacia hidrográfica Taquari-Antas, a qual situa-se na região nordeste do estado, abrangendo uma área de 26.428 km² (9% do território estadual). O rio Taquari nasce no extremo leste do Planalto dos Campos Gerais, com a denominação de rio das Antas, até a confluência com o rio Carreiro, nas imediações do município de São Valentim do Sul. A partir daí passa a denominar-se Taquari, desembocando no rio Jacuí, junto à cidade de Triunfo Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas e Lajeado Grande e São Marcos, e pela margem direita, os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim. Em Colinas destaca-se como afluente o Arroio da Seca, que deságua no Rio Taquari ao norte da sede do município (HESSEL, 1985).

O regime de enchentes do Rio Taquari beneficia enormemente as áreas de várzea que margeiem o seu leito. Em Colinas, as áreas beneficiadas pelas enchentes correspondem em grande parte à sede do município, à Linha Roncador, à Linha Beija-Flor, à Linha Santo Antônio e à Linha 31 de Outubro. Cabe ressaltar que os benefícios ambientais advindos das enchentes são positivos no sentido da produtividade agrícola das áreas, no entanto, as destruições materiais e humanas causadas pelas enchentes não entram nesta classificação (RELLY, MACHADO E SCHNEIDER, 2008).

3.4 Saneamento Básico

3.4.1 Abastecimento de água

Em 2010, 88,4% dos moradores de Colinas tinham acesso à rede de água geral com canalização em pelo menos um cômodo. O abastecimento de água ocorre integralmente através de 16 poços tubulares administrados pela prefeitura municipal, estando três localizados na área urbana e treze no interior do município. Na zona rural existem associações responsáveis pela manutenção e operação dos poços de captação e distribuição de água, denominadas de associações de água.

3.4.2 Drenagem urbana

Conforme dados da prefeitura municipal, as vias urbanas consolidadas do município apresentam sistema de drenagem pluvial (Figuras 2 e 3), enquanto na área rural (Figura 4) há valas pluviais no decorrer das estradas. O sistema de drenagem corresponde às instalações destinadas ao escoamento do excesso das águas pluviais, o qual necessita manutenção constante, visando evitar que resíduos sólidos sejam levados ao sistema, provocando entupimentos e consequentes alagamentos ou locais de acúmulo inadequado de água.

Figura 2: Boca-de-lobo implantada na área urbana, responsável pela coleta das águas pluviais.



Fonte: Autore

Figura 3: Boca-de-lobo em área urbana



Fonte: Autores

Figura 4: Existências de valas pluviais na área rural do município.



Fonte: Autores

3.4.3 Esgotamento Sanitário

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, o município não possui rede integrada para tratamento dos esgotos de origem doméstica, sendo as soluções individuais, como sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, os métodos mais adotados. No ano de 2010, 64,3 % dos moradores possuíam formas de esgotamento sanitário consideradas adequadas (IBGE, 2010).

3.4.4 Manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana

Em 2010, dados oficiais do IBGE informavam que 99,8 % dos moradores urbanos contavam com o serviço de coleta de resíduos, serviço este que atualmente atinge toda a população (inclusive rural). Os serviços de manejo dos resíduos sólidos são realizados

através de empresas terceirizadas, contratadas por meio de contrato de prestação de serviço, exceto os serviços de limpeza urbana, que são realizados pela prefeitura municipal.

4. Resíduos sólidos

Comumente, o termo lixo é utilizado de forma corriqueira e está relacionado a questões de ordem social e econômica, enquanto o termo resíduo sólido está ligado a questões técnicas de origem, composição e disposição (ORNELAS, 2011). A ABNT 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação, conceitua resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, 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 (ABNT, 2004, p. 1).

Enquanto isso, a PNRS resume o termo da seguinte forma:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 1).

4.1 Classificação dos resíduos sólidos

4.1.1 Quantos aos riscos potenciais ao meio ambiente

No que se refere à periculosidade, a norma ABNT 10.004:2004 classifica os resíduos em Classes I ou II, sendo os Resíduos Classe I – Perigosos, aqueles que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar risco ao homem e ao meio ambiente. Possuem pelo menos uma das propriedades de patogenicidade, toxicidade, reatividade, corrosividade ou inflamabilidade. Cita-se como exemplos as baterias

e pilhas usadas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduos inflamáveis, etc.

Já os resíduos Classe II – Não Perigosos, são aqueles que não se enquadram na Classe I, sendo divididos em (i) não inertes (Resíduo Classe II A), que são os resíduos que não se enquadram como perigosos e podem apresentar propriedades de solubilidade em água, biodegradabilidade ou combustibilidade (por exemplo, lodos de estações de tratamento de água e esgoto, papel, restos de alimentos etc.) e (ii) inertes (Resíduo Classe II B), que são quaisquer resíduos que quando submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, citando-se como exemplos madeiras, tijolos, rochas, vidros, certos plásticos e borrachas.

4.1.2 Quanto à origem

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), em seu Art. 13, apresenta classificação sintetizada dos resíduos quanto à origem no Quadro 3.

Quadro 3. Classificação de resíduos sólidos quanto a origem.

Tipo de resíduos	Origem
Resíduos Domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas
Resíduo de Limpeza Urbana	originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
Resíduos Sólidos Urbanos	resíduos domiciliares e de limpeza urbana
Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços:	gerados nessas atividades, excetuados os de limpeza urbana, serviços públicos de saneamento básico, serviços de saúde, construção civil, serviços de transporte
Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos
Resíduos Industriais	gerados nos processos produtivos e instalações industriais
Resíduos dos Serviços de Saúde	gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e SNVS
Resíduos da Construção Civil	gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis
Resíduos Agrossilvopastoris	gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
Resíduos de Serviços de Transporte	originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
Resíduos de Mineração	gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minério

Especificamente quanto aos resíduos originários dos serviços da saúde, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), criaram a Resolução da Diretoria Colegiada RDC ANVISA no 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05, que padronizam e regulamentam o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (RSS) em todas as suas etapas. Desta maneira, a RDC é uma referência documental e legal acordada entre duas áreas, uma no campo da saúde pública e outra na proteção do meio ambiente, que são inseparáveis quando o objetivo final é o bem-estar da comunidade.

A Resolução CONAMA nº 358/05 trata do gerenciamento sob o prisma da preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Promove a competência aos órgãos ambientais estaduais e municipais para estabelecerem critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos RSS. Por outro lado, a RDC ANVISA nº. 306/04 concentra sua regulação no controle dos processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Estabelece procedimentos operacionais em função dos riscos envolvidos e concentra seu controle na inspeção dos serviços de saúde.

Segundo estas resoluções, os resíduos dos serviços de saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

4.1.3 Outras classificações

Ainda pode-se classificar os resíduos quanto a sua natureza física, sendo desse modo denominados de resíduos *secos* os materiais recicláveis como metais, papéis, plásticos, vidros, etc., enquanto que se denomina de *úmidos* os resíduos orgânicos, como restos de alimentos. Já quanto a sua composição química, classificam-se como resíduos orgânicos os materiais de origem animal ou vegetal (restos de alimentos, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.), os quais podem ser empregados em processos de compostagem, sendo aplicados como corretivos de solo quando maturados. Resíduos considerados inorgânicos são os materiais produzidos artificialmente, como plásticos, metais, vidros, etc., os quais podem ser reciclados em sua maioria, porém requerendo maior tempo de degradação quando lançados no ambiente. Destaca-se que

essas classificações apresentadas representam terminologias muitas vezes aplicadas informalmente, não sendo comuns na linguagem técnica.

4.2 Panorama nacional da geração de resíduos sólidos domésticos

No ano de 2010, o total de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil foi de 60,9 milhões de toneladas, comparado com 57 milhões em 2009, conforme dados da ABRELPE (2010), o que mostra um incremento de 6,7% entre os referidos anos. Em adição, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada no ano de 2008, indica que, quanto às unidades de destinação do lixo coletado no país, em número de municípios, 50,8 % utilizam vazadouros a céu aberto, 22,5% aterros controlados e 27,7% aterros sanitários. Nesse contexto, sabe-se que esses valores não são favoráveis no que se refere à destinação adequada dos resíduos sólidos domésticos.

Quanto à destinação dos resíduos sólidos domésticos por regiões brasileiras, as Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de destinação desses resíduos aos lixões (vazadouro a céu aberto) – 89,3% e 85,5%, respectivamente – enquanto os localizados nas Regiões Sul e Sudeste apresentaram, no outro extremo, as menores proporções – 15,8% e 18,7%, respectivamente. No que tange à Região Sul, os municípios de seus três estados – Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná – registraram as menores proporções de destinação dos resíduos sólidos a vazadouros a céu aberto: 2,7%, 16,5% e 24,6%, respectivamente. O destaque coube aos municípios do Estado de Santa Catarina, com 87,2% desses resíduos destinados a aterros sanitários e controlados, enquanto os municípios dos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul representaram 81,7% e 79,2%, respectivamente (PNSB, 2008).

4.3 Gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos

A gestão dos resíduos sólidos urbanos e sua execução por meio de planos de gerenciamento deve apoiar-se em diretrizes que visem a integração das atividades de limpeza urbana e dessas com as demais atividades de saneamento ambiental; a participação

social e a adoção de estratégias técnicas e operacionais para a redução do consumo de recursos naturais e a prevenção da poluição (ZANTA et al, 2006).

Para os mesmos autores, um plano de gerenciamento de resíduos deve compreender atividades como a promoção da não geração de resíduos e o reaproveitamento na fonte, a coleta e transporte, valorização e tratamento até a disposição final. O processo de elaboração do plano envolve o setor público e os geradores de resíduos, sendo este um compromisso bilateral entre a sociedade geradora e o poder público, conforme a Lei Nº 9921/1993. Entretanto, no Brasil, constitucionalmente, é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos nos municípios, o que exerce um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20% dos gastos da municipalidade (PNSB, 2008).

O gerenciamento dos resíduos exige o emprego de técnicas adequadas aliadas a aspectos políticos e geográficos, planejamento local e regional, sociologia e democracia, já que, conforme Lima (2005), gerenciar os resíduos de forma integrada é articular ações normativas operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, apoiada em critérios sanitários, ambientais e econômicos, que visem a coleta, tratamento e disposição final dos resíduos, ou seja, envolve um ciclo desde a geração à disposição final.

No Brasil, os modelos de gestão de resíduos sólidos são os convencionais e acontecem na maioria das cidades, englobando a prefeitura municipal e a secretaria municipal responsável pelo serviço de limpeza urbana (coleta, varrição e destino final dos resíduos). Ainda, há a possibilidade de gerenciamento em conjunto com o setor privado, no caso do serviço de limpeza urbana ser realizado por uma empresa terceirizada (LIMA, [20--]). Na Região Sul, 56,3% dos municípios terceiriza esses serviços, o que indica uma tendência nos municípios que a compõem, sendo o Estado do Rio Grande do Sul, com 60,2% dos municípios dispondo de serviços terceirizados, o que mais se destaca (PNSB, 2008).

5. Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos

Conforme consta no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, em seu Artigo 51, os municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE, podem adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos, os quais devem conter os itens abordados nos títulos a seguir. Destaca-se que os mesmos foram acrescidos com informações complementares.

5.1 Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas

Este capítulo apresenta as especificações referentes à geração, coleta, caracterização e destinação dos resíduos gerados e administrados no município de Colinas. Com referência específica aos resíduos sólidos domésticos, a constituição brasileira deixa claro que é de competência do poder público local o gerenciamento dos resíduos sólidos produzidos em suas cidades, conforme o Artigo 30: “a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local (BRASIL, 1988)”. Os serviços de manejo desses resíduos compreendem desde o processo de coleta de resíduos sólidos domésticos até a sua destinação final, além de todos os serviços envolvidos com a limpeza pública. Em adição, a Lei Estadual nº 9.921/1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, § 3º da Constituição do Estado, versa no artigo 8º, que a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de responsabilidade da fonte geradora, independentemente da contratação de terceiros, de direito público ou privado, para execução de uma ou mais dessas atividades. Sendo assim, a responsabilidade do município no gerenciamento dos

resíduos refere-se aos materiais descartados em residências, na limpeza pública urbana e em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, nos termos estabelecidos no presente PMGIRS.

5.1.1 Geração, acondicionamento e armazenamento dos resíduos sólidos domésticos

Conforme verificado em campo, os munícipes de Colinas acondicionam os resíduos sólidos domésticos por eles gerados em sacolas plásticas, principalmente as provenientes de supermercados ou em sacos plásticos para “lixo”. Destaca-se que a maioria das sacolas utilizadas para acondicionar os resíduos sólidos não são biodegradáveis ou apresentam viabilidade econômica para reciclagem. Na zona urbana, os sacos plásticos são dispostos em coletores em frente às residências ou comércio (Figura 5), ou dispostos no passeio público (Figura 6) sem que haja o armazenamento em coletores específicos, aguardando desta forma a coleta pelo veículo coletor.

Figura 3. Resíduos sólidos armazenados em coletor.



Fonte: Autores

Figura 4. Resíduos armazenados em área rural



Fonte: Autores

Parcela dos coletores instalados no município de Colinas foi implementada pela prefeitura municipal em 40 pontos do centro da cidade, sendo de modelo padrão com capacidade volumétrica de 300 litros, o contando com os dizeres “Cidade Jardim”. Além desses, há os implantados pelos munícipes em frente às suas residências.

Com relação aos resíduos sólidos domésticos gerados no setor rural do município, foi observado que os mesmos são acondicionados em sacos para “lixo”, sacolas plásticas, caixas de papelão ou até mesmo em embalagens de ração animal ou adubos químicos (Figura 7). Posteriormente esses recipientes de acondicionamento são armazenados ao longo da estrada municipal ou em coletores, aguardando a realização da coleta pelo veículo coletor.

Figura 5. Resíduos armazenados nas adjacências das vias de circulação,



Fonte: Autores

5.1.1.1 Coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos

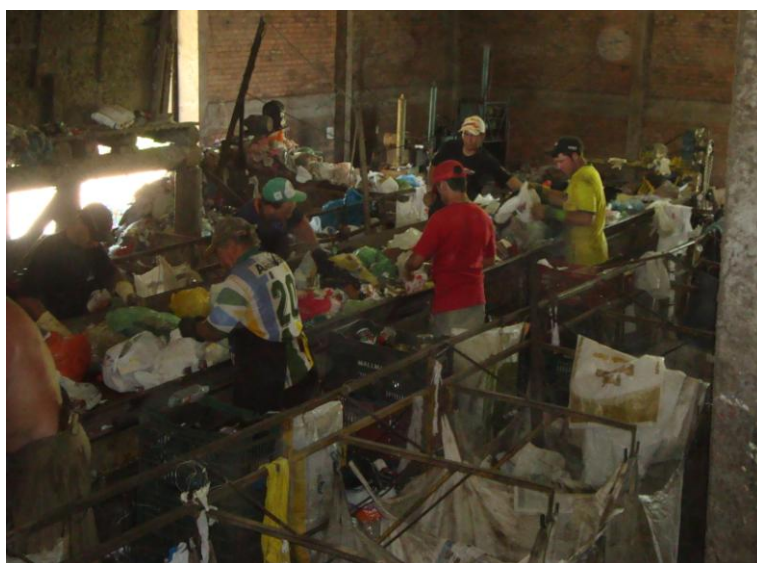
Para a realização da etapa de coleta dos resíduos sólidos domésticos, atualmente, é contratada uma empresa terceirizada, a qual realiza o transporte, a triagem e a disposição final dos resíduos. A referida empresa contratada é a Ecotrat Transporte de Resíduos Ltda., estabelecida na Estrada do Catupi, sem número, no município de Triunfo/RS, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 04.294.825/0001-17, a qual possui contrato de prestação de serviços com o município Nº 47-03/2011 (Anexo I). É objeto do referido contrato a prestação de serviços de recolhimento, transporte, triagem e destinação final dos resíduos sólidos produzidos no Município de Colinas/RS, incluindo sucatas de ferro e vidro, para uma média de lixo recolhido mensalmente de aproximadamente 25 (vinte e cinco) toneladas. Em contrapartida aos serviços prestados, o valor mensal de R\$ 10.998,27 (dez mil, novecentos e noventa e oito reais e vinte e sete centavos) é repassado pela municipalidade à contratada.

O total de resíduos sólidos coletados é triado na sede da empresa, em Triunfo, (Figura 6), através de esteira mecânica, em local coberto e com piso impermeabilizado,

devidamente licenciado através de Licença de Operação nº 05/2011, expedida pela prefeitura municipal de Triunfo, (Anexo II), sendo retirado o material com potencial de reciclagem, onde 10 pessoas atuam na seleção de resíduos, segregando os seguintes materiais:

- Papelão/papel
- Jornal
- Embalagens de cimento
- Embalagens de vidro inteiras (conservas, bebidas)
- Caco de vidro
- Alumínio/cobre/metall
- Metal ferroso
- Plástico filme branco
- Plástico filme colorido
- PEAD coloridos
- Embalagens PET

Figura 6. Resíduos sólidos domésticos sendo triados em esteira.



Fonte: Autores

Os referidos materiais segregados são prensados quando esta etapa é viável (Figuras 7 e 8), e posteriormente revendidos para empresas que utilizam esses resíduos na produção de novos produtos ou matéria prima. Cerca de 18 municípios contratam os serviços da referida empresa, movimentando um volume de aproximadamente 400 toneladas por mês. Destaca-se que materiais coletados, que são considerados Classe I (perigosos) recebem a devida destinação em aterro de resíduos Classe I ou de co-processamento, quando não é viável a reciclagem.

Figura 7. Resíduos sólidos domésticos que serão encaminhados para reutilização



Fonte: Autores

Figura 8. Resíduos sólidos domésticos enfardados, após passarem por processo de triagem



Fonte: Autores

Enquanto isso, o restante do material, considerado rejeito, é transportado através de caminhão coletor tipo baú, com capacidade mínima de 50 m³, para o aterro sanitário da Central de Resíduos do Recreio, localizado no município de Minas do Leão/RS, sob responsabilidade da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A, CNPJ nº 03.505.185/0001-84, devidamente licenciado através da Licença de Operação nº 4268/2012-DL (Anexo III), para a atividade de destinação de resíduos sólidos urbanos, através de aterro sanitário, parte integrante da Central de Resíduos do Recreio, sendo praticado o valor de pagamento de R\$ 46,78 (quarenta e seis reais e setenta e oito centavos) por tonelada para a disposição final.

O referido aterro sanitário (Figura 9) está localizado em uma área total de 500 hectares, dos quais cerca de 73 estão sendo utilizados na operação. Apresenta capacidade total para receber 25 milhões de toneladas de resíduos em uma vida útil estimada em 23 anos. Conta com uma Estação de Tratamento de Lixiviado (ETL), composta por filtros biológicos, lagoa aerada e lagoas facultativas, além de banhados construídos com área de 20.000 m² que utiliza plantas emergentes no processo de tratamento do lixiviado através do sistema de wetland.

Figura 9. Aterro sanitário pertencente à Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S/A



Fonte: Sil Soluções Ambientais Ltda.

5.1.1.2 Itinerário e frequência de Coleta

O contrato citado prevê a coleta 2 (duas) vezes por semana (terças e sextas-feiras) em todas as ruas da zona urbana (Figura 10) do município e no interior nas 1ª e 3ª terças-feiras do mês, nas localidades do interior (Figura 11) em Linha Ano Bom, Linha 31 de Outubro e Linha Westfalia e nas 2ª e 4ª terças-feiras do mês nas localidades de Linha Beija-Flor, Linha Santo Antônio, Linha Roncador, Linha Roncadorzinho, Linha Leopoldina e Linha Ano Bom Alto, perfazendo um total de 1.708 quilômetros mensais. A equipe padrão para a realização da coleta dos resíduos sólidos é constituída por 1 (um) caminhão coletor tipo baú, devidamente licenciado e em perfeitas condições de trabalho para coletar e transportar os resíduos domésticos e comerciais até a central de triagem, 1 (um) motorista e 2 (dois) ajudantes, bem como ferramentas e utensílios necessários à realização dos trabalhos.

Figura 10. Coleta de resíduos na área urbana do município



Fonte: Autores

Figura 11. Coleta de resíduos sólidos domésticos no interior do município



Fonte: Autores

As rotas e frequência de coleta foram definidas pela prefeitura municipal, por meio da equipe interna da Secretaria Municipal da Agricultura e Departamento de Meio Ambiente, em conjunto com a empresa executora do serviço de coleta, observando a viabilidade econômica do transporte em função do sistema viário do município. Sendo assim, estabeleceu-se um roteiro de recolhimento dos resíduos sólidos gerados no setor urbano e rural do município em datas pré-estabelecidas no período diurno, conforme síntese no Quadro 2.

Quadro 4. Rotas e frequência de coleta dos resíduos sólidos urbanos

Rota	Frequência	Dia da coleta	Área abrangida
Roteiro A	Coleta quinzenal	Terça feira	Linha Ano Bom, Linha 31 de Outubro e Linha Westfália
Roteiro B	Duas vezes na semana	Terça e sexta feira	Região central
Roteiro C	Coleta quinzenal	Terça feira	Linha Beija-Flor, Linha Santo Antônio, Linha Roncador, Linha Roncadorzinho, Linha Leopoldina e Linha Ano Bom Alto

Fonte: Autores

5.1.1.3 Massa de resíduos coletados

Informações acerca da qualidade e da quantidade de resíduos gerados são de fundamental importância para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, principalmente no dimensionamento de instalações e equipamentos. Deste modo, a atualização de dados acerca dos parâmetros dos resíduos gerados no município é requisito para o monitoramento da eficácia do sistema, possibilitando ajustes ou mudanças no modelo de gerenciamento de resíduos, e auxiliando o processo de planejamento e tomada de decisão quanto a operacionalização do processo, o que justifica o presente plano.

O município de Colinas não dispõe de dados acerca da massa de resíduos coletados, visto que não é realizada a aferição da massa no momento da coleta. Nesse sentido, procedeu-se a um levantamento de dados onde a empresa contratada para prestação do serviço de coleta de resíduos – Ecotrat Transporte de Resíduos Ltda. realizou a aferição da massa de resíduos coletada, sendo esse procedimento realizado nas dependências de empresa terceirizada. Assim, procedeu-se a coleta de dados no período de 21 de agosto de 2012 a 28 de setembro de 2012, o que configurou seis semanas de análise. Os resultados obtidos através desse estudo específico são apresentados no Quadro 5:

Quadro 5. Massa de resíduos sólidos urbanos coletados no período de estudo.

Semana	Data	Massa coletada (kg)	Roteiro
Semana 1	21/08/2012	2.640	A e B
	24/08/2012	1.560	B
Semana 2	28/08/2012	3.100	C e B
	31/08/2012	5.450	B
Semana 3	04/09/2012	3.110	A e B
	07/09/2012	ND	B
Semana 4	11/09/2012	3.900	C e B
	14/09/2012	1.740	B
Semana 5	18/09/2012	ND	A e B
	21/09/2012	ND	B
Semana 6	25/09/2012	4.060	C e B
	28/09/2012	ND	B

Fonte: Autores

Para o cálculo da geração *per capita* de resíduos domésticos do município, foram utilizados dados do Censo do IBGE de 2010. Verifica-se no período total amostrado, que uma massa média de 3.195 kg de resíduos foram coletados por coleta, o que representa 976,25 kg de resíduos gerados por dia no município, ou ainda uma média *per capita* de 0,40 kg de resíduos dia. Ressaltamos que nesse estudo não foram incluídos os resíduos originados na construção civil e de serviços de saúde.

5.1.1.4 Estimativa de crescimento populacional

Em consideração à população recenseada nos anos de 2000 e 2010, verifica-se um decréscimo populacional de 0,17 %, enquanto que em se tratando de habitantes que vivem em zona urbana, nota-se um incremento de 0,73 %, ou seja, houve um aumento relativo de 78 habitantes no período de 10 anos. Em se tratando de zona rural, observou-se que houve um decréscimo de 0,87 % na população residente nessa zonal. Esses dados podem ser evidenciados no Quadro 6. Considerando esses fatores com relação à taxa de crescimento populacional, optou-se por estimar a população futura do município de Colinas com base nos índices estaduais. Dessa forma, embasou-se para a estimativa de crescimento populacional para o município de Colinas, a taxa média geométrica de crescimento anual, apresentada em percentual (%) e calculada para o período compreendido entre os anos de 2000 e 2010, considerando os valores para população de 2000 e 2010 recenseadas.

Quadro 6. A população no município de Colinas entre os anos 200 e 2010.

	Total	Urbana	Rural	Total	RS
População no ano 2000	2.462	1.027	1.435	2.198	
População no ano 2010	2.420	1.105	1.315	2.420	
Crescimento populacional ao ano	-0,17%	0,73%	-0,87%		0,49%

Fonte: IBGE, 2010.

5.1 .1.5 Estimativa da quantidade de resíduos gerados

A fim de avaliar o impacto da geração de resíduos do município, realizou-se um cálculo para estimativa da quantidade de resíduos gerados em um período de 20 anos. Para

a realização dos cálculos e posterior elaboração da tabela, foram utilizados dados populacionais registrados, taxa de crescimento populacional e a taxa de crescimento *per capita* anual apresentada anteriormente.

Quadro 7. Tabela de prospecção de crescimento na geração de resíduos.

Ano	População Estimada (hab)	Estimativa de geração média de resíduos/dia/habitante (kg/dia/hab)	Estimativa de geração média de resíduos/ano (kg/ano)
2013	2456	0,42	376.466,26
2014	2468	0,42	378.310,94
2015	2480	0,42	380.164,67
2016	2492	0,42	382.027,48
2017	2504	0,44	403.094,38
2018	2517	0,44	405.069,54
2019	2529	0,44	407.054,38
2020	2541	0,44	409.048,95
2021	2554	0,46	431.605,95
2022	2566	0,46	433.720,82
2023	2579	0,46	435.846,06
2024	2591	0,46	437.981,70
2025	2604	0,49	462.134,20
2026	2617	0,49	464.398,66
2027	2630	0,49	466.674,21
2028	2643	0,49	468.960,92
2029	2656	0,51	494.821,77
2030	2669	0,51	497.246,39
2031	2682	0,51	499.682,90
2032	2695	0,51	502.131,35

Fonte: Autores

5.1.1.6 Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos do município de Colinas

A composição gravimétrica dos resíduos traduz o percentual de cada componente em relação à massa total da amostra de resíduos. O levantamento gravimétrico dos resíduos sólidos domésticos gerados no município de Colinas foi baseado em metodologia proposta na ABNT NBR 10007:2004 - Amostragem de resíduos sólidos, a qual fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos. Especificamente quanto à metodologia para caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domésticos, CONSONI, PERES e CASTRO (1995) apresentam um método complementar, que consiste em retirar quatro amostras (uma do topo e as outras da base) de cada carga dos resíduos coletados (Figura 12); pesar as amostras; separar os materiais por tipologia previamente estabelecida (Figuras 13 e 14); e pesar cada material separadamente (Figura 15) para diagnosticar o percentual de cada tipo de resíduo produzido no município.

Figura 12. Amostras para a realização de caracterização gravimétrica. **Figura 13.** Classificação manual de resíduos.



Figura 14. Amostra de resíduos classificados - **Figura 15.** Etapa de aferição de massa de papelão

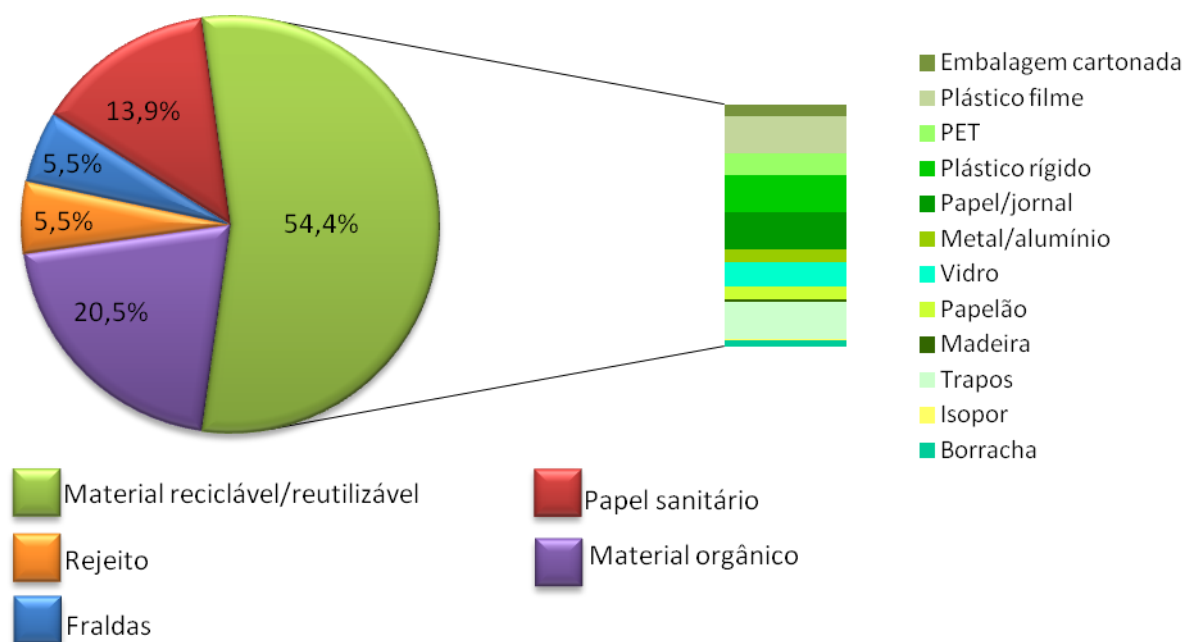


Fonte: Autores

Estudos realizados nos municípios de Estrela e Lajeado, por Konrad, Casaril e Schmitz (2010), constataram que na cidade de Lajeado/RS, 46,1%, em relação ao peso de resíduos sólidos domésticos na coleta regular, caracterizaram-se como material orgânico. Já no município de Estrela/RS, em estudo semelhante, Konrad et al (2010) verificaram que uma média de 54% em relação ao peso dos resíduos sólidos domésticos coletados caracteriza-se como material orgânico.

No município de Colinas, 54,4% dos resíduos foram considerados recicláveis, 20,5% de material orgânico, 5,5% de rejeito, 5,5% de fraldas, 13,9 % de papel sanitário (Figura 16). Na referida Figura, verifica-se um gráfico no qual podem ser visualizadas as participações percentuais dos valores para cada componente, especialmente os contribuintes para materiais recicláveis.

Figura 16. Diagnóstico de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos no município de Colinas



Fonte: Autores

5.1.2 Resíduos de limpeza urbana

Os serviços de limpeza urbana são realizados integralmente pela prefeitura municipal, e executados por meio da Secretaria Municipal de Obras, viação, serviços urbanos e transporte. A varrição das vias públicas é realizada manualmente na área urbana do município, sempre que verificada a necessidade de tal serviço, sendo assim não há uma periodicidade na sua execução. Os resíduos originados são armazenados em recipientes coletores que contém sacos plásticos, sendo destinados juntamente com a coleta de resíduos sólidos domésticos.

Da mesma forma, acontece a poda de árvores quando esta se verifica necessária em algum local, não havendo periodicidade na execução desse serviço. Aliado a isso, de forma esporádica pode ocorrer roçada mecânica através do uso de trator agrícola com roçadeira hidráulica acoplada, nas margens da rodovia que dá acesso a cidade, conforme pode ser visualizado na Figura 17. Em adição, salienta-se que os referidos serviços de limpeza urbana não

abrangem grandes extensões urbanas. Os resíduos gerados nessas atividades são destinados a uma área do município onde ocorre a extração mineral.

Figura 17. Procedimento de roçada mecânica



Fonte: Marcelo Schroer

5.1.3 Resíduos especiais

5.1.3.1 Resíduos de serviços da saúde

O município de Colinas conta com um posto de saúde municipal, onde são realizados diversos atendimentos médicos. O referido local apresenta uma área específica para o armazenamento dos resíduos gerados no estabelecimento (Figura 18), sendo que o mesmo permanece lacrado visando a entrada de pessoas desautorizadas. Somente o encarregado pela destinação dos resíduos pode ter acesso ao local de armazenamento temporário dos resíduos. Nesse sentido, através do Contrato de Prestação de Serviços nº 53-04/2012 (Anexo IV), o município contratou a empresa terceirizada Ecolog Serviços Ambientais Ltda, com sede na BR 471, km 121, nº 505, Sala A, Bairro Independência, Santa Cruz do Sul - RS, inscrita no CNPJ sob nº 09.360.241/0001-16, para a realização dos serviços especializados de responsabilidade técnica para gerenciamento, coleta, transporte, encaminhamento para tratamento e destinação final de resíduos, conforme estabelecido pela Resolução nº 283 do

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, de 12 de julho de 2001. Através de comodato gratuito, a empresa fornece 01 coletor para o devido acondicionamento dos resíduos e posterior coleta e transporte (dos recipientes e resíduos), conforme estabelecido no artigo 7º da Resolução 283/2001 do CONAMA. Mensalmente, um volume de 720 litros de resíduos é coletado, em média, com frequência de coleta quinzenal. Para a realização desse serviço, o município paga mensalmente um montante de R\$ 390,33 (trezentos e noventa reais e trinta e três centavos).

Figura 18. Local de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde



Fonte: Autores

5.1.3.2 Pilhas e baterias

No posto de saúde do município se encontra instalada uma urna para disposição de pilhas e baterias usadas (Figura 19), as quais são encaminhadas juntamente para a coleta através da empresa terceirizada que realiza a coleta dos resíduos sólidos domésticos, a qual armazena esse tipo de resíduo nas suas dependências.

Figura 19. Urna para acondicionamento de pilhas e baterias usadas



Fonte: Autores

5.1.3.3 Embalagens de agrotóxicos

Anualmente, a prefeitura municipal juntamente com algum estabelecimento de revenda de agrotóxicos e defensivos químicos, realiza uma parceria visando o recolhimento e a destinação desse tipo de material. Os agricultores do município são estimulados a promoverem a tríplice lavagem das embalagens, mantendo-as armazenadas sob condições que evitem a influência de águas pluviais, até que ocorra a campanha de arrecadação das referidas embalagens. Por meio de divulgação em rádio e jornal, os produtores rurais são informados da data da coleta das embalagens. Esse sistema se enquadra como sendo de Logística Reversa, visto que o usuário do material devolve a embalagem vazia (resíduo) ao revendedor, que por sua vez encaminha esse material ao fabricante.

5.1.3.4 Resíduos de construção civil

Por parte do município, não é realizada nenhuma coleta desse tipo de material, sendo que não há locais de conhecimento da administração pública que são usados irregularmente para a disposição desse tipo de resíduo. Foi informado que geralmente os resíduos permanecem no local da obra ou são reutilizados.

5.2 Identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição e o zoneamento ambiental, quando houver.

5.2.1 Disposição final de rejeitos e critérios de seleção de área

Considerando a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, contempla-se o abordado no Art. 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 2010:

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.

Visando a viabilização desse modelo, as ações com relação ao gerenciamento de resíduos devem ser direcionadas para a criação de uma combinação de instrumentos que tratem da melhoria do sistema de gestão, incluindo o planejamento, monitoramento e implantação de equipamentos facilitadores de reciclagem de resíduos, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para disposição final.

A disposição final de resíduos sólidos urbanos é procedida em 50 % dos municípios brasileiros, em aterros sanitários, conforme já abordado, a qual é uma técnica considerada de fim-de-tubo, por ser um método de confinamento de resíduos que não permite a recuperação da energia investida nos materiais ali depositados.

Nesse contexto, visando à minimização de impactos ambientais através do emprego de critérios técnicos, os aterros sanitários são dotados de sistema de impermeabilização e drenagem de gases e lixiviados (efluentes líquidos), que devem ser tratados em estação de tratamento de efluentes (BIDONE; POVINELLI, 1999), apresentando-se como solução técnica viável economicamente e ambientalmente aceita perante a legislação.

No entanto, o levantamento de áreas específicas para a implantação de aterros sanitários denota um estudo específico, detalhado e cauteloso, que deverá ser conduzido à parte desse Plano, caso haja interesse pela municipalidade, devendo ser considerados os seguintes itens mínimos:

- Estimativa preliminar da área necessária para a célula do aterro, com base nas informações de geração de resíduos apresentadas nesse plano;
- Delimitação dos perímetros das regiões rurais, industriais, urbanas e das unidades de Conservação, quando houver no município, o que não se aplica a Colinas;
- Levantamento das áreas disponíveis, dentro dos perímetros delimitados anteriormente, com dimensões compatíveis com a estimativa realizada, com prioridade para as áreas que já pertencem ao município, caso contrário, levantamento dos proprietários das áreas levantadas.

Ainda em uma análise inicial, deverão ser consideradas as condicionantes ambientais, já que a disposição de resíduos sólidos urbanos é uma atividade potencialmente poluidora. Para a seleção das áreas deve-se considerar não apenas todos os critérios envolvidos, mas relacioná-los e compará-los, e, nesse caso, considerar ainda o grau de importância de cada um diante do uso da área para a disposição de resíduos sólidos (PROSAB, 2003). Os critérios que se destacam nesta fase da análise são:

- Distância de recursos hídricos;

- Áreas inundáveis;
- Geologia – potencial hídrico;
- Condutividade hidráulica do solo;
- Profundidade do lençol freático;
- Fauna e flora local.

Com relação aos critérios de uso e ocupação do solo, deverão ser considerados a distância de vias de acesso, a legislação municipal e a distância aos centros urbanos, além da aceitação da comunidade local. Já em termos de Critérios Operacionais, o custo da terra e a vida útil adotada. Se a área escolhida não for de propriedade do município será necessário adquiri-la, com um investimento inicial a ser considerado. Também, já que toda esta avaliação técnica para a localização da área mais adequada é razoavelmente complexa, é interessante que não se escolham áreas com capacidade inferior a 5 anos de geração/disposição de resíduos (PROSAB, 2003).

5.2.2 A situação no município de Colinas

No município de Colinas, a administração municipal atual não pretende implementar um aterro sanitário próprio em função dos altos custos de investimento inicial e necessidades de manutenções constantes demandadas pelo sistema, considerando que aterros sanitários de pequeno porte tendem a ser economicamente inviáveis (CASTILHOS JUNIOR, 2003). No entanto, o planejamento estratégico com relação aos resíduos sólidos domésticos engloba a implantação de uma unidade de triagem de resíduos em área do município, o que também depende da liberação de recursos financeiros federais.

5.2.3 Levantamento de condições ambientais de área para implantação de unidade de triagem de resíduos

O local pleiteado para implantação de uma Unidade de Triagem de Resíduos situa-se na Linha Ano Bom, município de Colinas, em uma saibreira desativada, sendo que as atividades de lavra estão suspensas, somente ocorrendo britagem de cascalho, ou seja, material advindo de outro local. A coordenada UTM SAD69 22J 417155 E (-51,853745) e 6748830 N (-29,386936) indica a localização do local de implantação da referida Unidade. Em termos topográficos, a área apresenta terreno com declividade plana (por ocasião da lavra) na sua porção leste e declividade ondulada na porção oeste (Figuras 20 e 21).

Figura 20. Ilustração do local da britagem de cascalho.



Fonte: Autores

Figura 21. Ilustração da antiga frente de lavra de saibro, atualmente com britagem de cascalho.

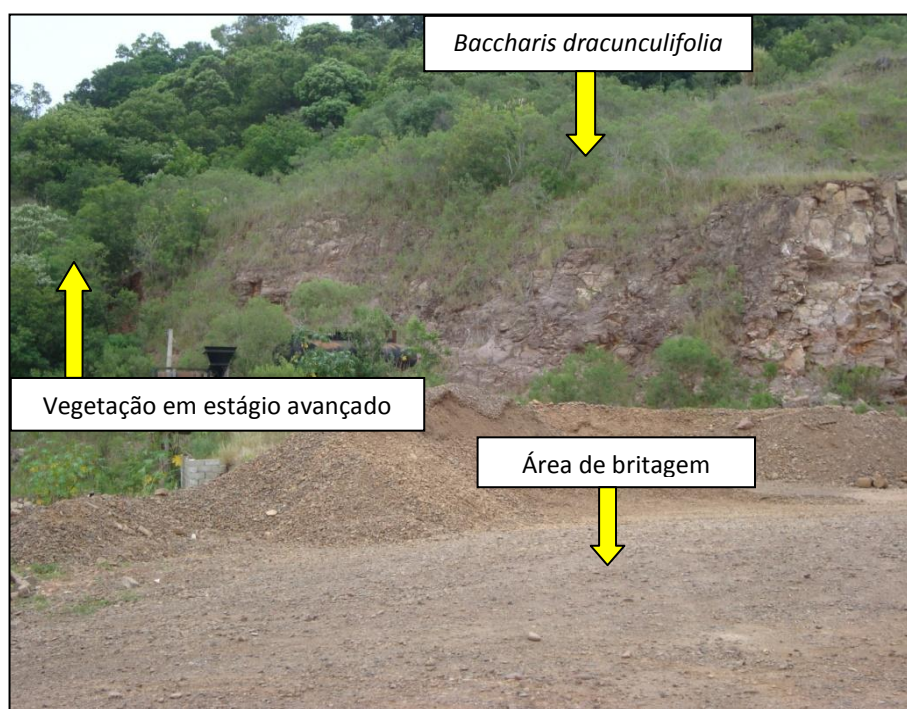


Fonte: Autores

O levantamento da flora foi realizado através de caminhamento na área de abrangência do local pleiteado para implantação da Unidade de triagem de resíduos, permitindo a caracterização da vegetação existente na área e o levantamento dos espécimes vegetais que constituem a flora local. As espécies vegetais foram identificadas a partir do conhecimento do profissional. Fotografias foram tomadas com máquina fotográfica digital.

A vegetação existente no local da atividade minerária é constituída por espécimes vegetais nativos e exóticos com DAP inferior a 8 cm, ocorrendo espécies precursoras como a vassoura (*Baccharis dracunculifolia*) e o rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*). A análise das características da referida cobertura vegetal, indica que a mesma pode ser enquadrada como vegetação em estágio inicial de regeneração. Além disso, na área encontra-se uma série de plantas daninhas rasteiras e herbáceas, constituídas em sua maioria por gramíneas. Além disso, nas porções nordeste e sudoeste do local da antiga atividade de lavra ocorre vegetação em Estágio Avançado de Regeneração do Bioma Mata Atlântica, classificada de acordo com a Resolução CONAMA nº 033, de 07 de dezembro de 1994 (Figura 22).

Figura 22. Ilustração da vegetação ao entorno da atividade de britagem.



Fonte: Autores

Ressalta-se que não ocorrerá supressão de vegetação nativa por ocasião da implantação da Unidade de Triagem. Além dos espécimes acima descritos ainda ocorrem no local da referida implantação vários exemplares de bananeiras (*Musa spp.*) e de mamona (*Ricinus comunis*), ambos espécimes exóticos, conforme Figura 23.

Figura 23. Local para implantação da Unidade de triagem, com detalhe para vegetação exótica do local.



Fonte: Autores

Em função da atividade de mineração ocorrida em anos anteriores, devido às escavações do local, ocorreu o surgimento de um reservatório artificial de água, o qual encontra-se atualmente com água e segundo relato do funcionário da prefeitura, no mesmo se desenvolve a atividade de piscicultura extensiva pelos moradores locais.

Figura 24. Reservatório artificial originado por ocasião da escavação.



Fonte: Autores

Em suma, o impacto da implantação da unidade de triagem de resíduos sobre a fauna local tende a ser reduzido, uma vez que a implantação do empreendimento não irá alterar os habitats atualmente existentes do local, devendo ser adotadas medidas visando a não contaminação do reservatório artificial de água formado através de precipitação pluviométrica.

Como a gestão de resíduos urbanos é uma atividade essencialmente municipal e as atividades que a compõem se restringem ao território do município, não são muito comuns no Brasil as soluções consorciadas, mesmo quando se trata de destinação final em aterros (JUCÁ, 2002), no entanto, conforme será apresentado no item a seguir, essa solução se torna viável para municípios de pequeno porte.

5.3 Identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios

Um consórcio público se caracteriza como sendo a gestão associada de serviços públicos entre dois ou mais entes federados visando a prestação de um serviço público de interesse comum, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, a qual dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Nesse sentido, de acordo com o que consta na Lei 12.305/10, é incentivada a formação de consórcios municipais com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, já que o acesso a recursos financeiros instituídos pelo Governo Federal para limpeza urbana será priorizado aos municípios que adotarem soluções consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos.

Segundo Cruz (2001), para que os consórcios possam ser constituídos, pressupõe-se:

- Existência de interesses comuns entre os municípios;
- Disposição de cooperação por parte dos prefeitos;
- Busca da superação de eventuais conflitos político-partidários;
- Proximidade física das sedes municipais;
- Tomada de decisão política em se consorciar; e
- Existência de uma identidade intermunicipal.

Dessa forma, os consórcios possuem função estratégica no que tange ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, especialmente quando se trata de municípios de pequeno porte, que possuem uma estrutura enxuta, como é o caso do município em estudo. Nesse sentido, embora a implantação de consórcios dependa de articulações políticas, sugere-se a elaboração de um estudo de viabilidade específico e interesse em parceria com municípios localizados nas adjacências e com características semelhantes, como Roca Sales e Imigrante, cujos centros administrativos são distantes cerca de 12 km e 10 km de Colinas, respectivamente.

O intuito da formação de soluções consorciadas no gerenciamento dos resíduos sólidos é a busca pela sustentabilidade dos empreendimentos, já que estes apresentam custos inferiores quando comparados a soluções individuais, especialmente em função da minimização de riscos e impactos ambientais com a otimização do uso de áreas para a disposição final de resíduos sólidos urbanos; a otimização dos custos associados aos transportes; a redução de custos operacionais de manutenção de aterros sanitários e centrais de triagem e compostagem; o favorecimento da adoção de tecnologia mais avançada, além de otimização de recursos humanos técnicos (Moisés, 2001).

A partir de uma ação em determinado setor, como no caso dos resíduos sólidos, a gestão consorciada em nível microrregional pode ser ampliada para a integração de diferentes setores como os de recursos hídricos e de saneamento ambiental.

5.4 Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa

Conforme inicialmente abordado, os resíduos podem ser classificados a partir de sua origem, o que também está relacionado à responsabilidade quanto à destinação final desses resíduos, de forma que, conforme § 1º do Artigo 1:

Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Especificamente, o Artigo 20 apresenta os geradores de resíduos sólidos sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (BRASIL, 2010).

Destaca-se que os resíduos sólidos especificados no item I do Artigo 20, se referem à:

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades [...];

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;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Enquanto que os resíduos descritos na alínea “j” do inciso I do art. 13, se referem a resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

Em adição ao exposto, determinados resíduos estão sujeitos ao instrumento de logística reversa, o qual é caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final

ambientalmente adequada, visando o desenvolvimento econômico e social. Conforme o Art. 33, da Lei 12.305/10, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O Quadro 8 apresenta um resumo do exposto:

Quadro 8. Resíduos sujeitos a elaboração de PGRS ou Logística Reversa

Responsabilidade pela destinação	Tipo de resíduo sujeito a elaboração de PGRS
Gerador	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico
	Resíduos industriais
	Resíduos de serviços de saúde
	Resíduos de mineração
	Resíduos perigosos
	Resíduos não perigosos não equiparados aos resíduos domiciliares
	Resíduos de construção civil
	Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
	Tipo de resíduo sujeito ao instrumento de logística reversa
Fabricante, distribuidor e comerciante	Resíduos de agrotóxicos
	Pilhas e baterias
	Pneus
	Resíduos de óleos lubrificantes
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Fonte: Autores

O instrumento de logística reversa pode ser viabilizado através de acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, considerando a viabilidade técnica e econômica, podendo ser entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

Para que o sistema de logística reversa seja viável, os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens, devendo os comerciantes e distribuidores efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens. O poder público deve encarregar-se de atividades

de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as quais nesse caso poderão ser remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, conforme consta no § 7º do artigo 33.

A logística reversa refere-se aos aspectos logísticos do retorno ao ciclo produtivo dos diferentes tipos de bens industriais, dos materiais constituintes dos mesmos e dos resíduos industriais, por meio da reutilização controlada do bem e de seus componentes ou da reciclagem dos materiais constituintes, dando origem a matérias-primas secundárias que se reintegrarão ao processo produtivo” (Leite, 2000, p.1). Essa sistemática envolve as atividades de planejamento, implementação, direcionamento e controle da eficiência e do custo efetivo do fluxo inverso de matérias primas, estoques em processo, produtos acabados, produtos em fim de sua vida mercadológica e útil, sucatas, embalagens e resíduos. O objetivo dessas atividades é a recaptura de valores ainda agregados a esses itens e a destinação final adequada dos itens pós-consumo, bem como a formulação de procedimentos e meios para assegurar o retorno dos resíduos gerados para o setor responsável por sua produção ou comercialização.

A logística reversa, ao englobar sistemicamente diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, assim como assegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua reinserção em outros ciclos produtivos.

Nesse sentido, visando a implementação do sistema, devem ocorrer parcerias entre operadores logísticos especializados, empresas de transporte, fornecedores e consumidores, no sentido de promover o retorno de produtos e embalagens, sendo para isso necessário a disponibilidade de tecnologias para processamento desses materiais, bem como instrumentos de incentivo econômico às empresas engajadas na causa, já que a participação em sistema de logística reversa ainda é incipiente no Brasil.

5.5 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Conforme a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, o que é considerado parte integrante dos serviços de saneamento básico, juntamente com o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário e a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas. Em conformidade com o texto legal supracitado, o artigo 7º informa que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Em adição, para fins de especificação ao supracitado, a alínea c do inciso I do caput do Art. 3º trata sobre limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Complementando, o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelecendo diretrizes nacionais para o saneamento básico, complementa, em seu Artigo 12:

Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de

reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.

5.5.1 Resíduos domésticos e resíduos de atividades comerciais e industriais previamente qualificados

5.5.1.1 Coleta

A coleta regular consiste na coleta dos resíduos sólidos executada em dia, local e horários determinados. Esta coleta também pode ser programada excepcionalmente para onde e quando houver resíduos a serem removidos. Em termos gerais, a coleta dos resíduos envolve uma fase preliminar, que é de responsabilidade do gerador e compreende a *coleta interna* (na residência); o *acondicionamento* em recipiente adequado, chamado de

recipiente primário, ou seja, aquele que entra em contato direto com o resíduo, como sacos plásticos, tambores, cestos entre outros; e o *armazenamento* na parte externa do imóvel em coletores urbanos, proporcionados ou não pelas administrações municipais para a coleta em áreas públicas, como cestos fixos ou móveis, caçambas e ainda coletores diferenciados para materiais recicláveis (POLETO, 2010).

Por outro lado, a fase externa está relacionada aos serviços de limpeza, que é de responsabilidade da administração municipal, através do órgão municipal encarregado pela limpeza urbana. Os resíduos dispostos em recipientes primários e coletores urbanos são coletados através de veículos com ou sem compactador, podendo ser para isso empregados recursos físicos da municipalidade (veículo coletor e mão-de-obra) ou pode ocorrer a contratação de empresa terceirizada.

Quanto à definição dos setores e rotas de coleta, deverá ser considerada a minimização de manobras e eliminação dos percursos onde não há coleta, reduzindo desta forma o tempo de trabalho e distância percorrida. Destaca-se ainda que o trajeto percorrido deve priorizar a segurança do trabalho dos colaboradores envolvidos, sempre visando o fluxo de trânsito local e evitando eventuais incômodos e transtornos à população.

Ainda no que se refere às questões de segurança no trabalho, no manuseio de resíduos, os colaboradores envolvidos no trabalho devem utilizar equipamentos de proteção individual, incluindo, no mínimo, uniformes, luvas, bonés, botas, capas de chuva ou óculos, de acordo com a condição do tempo.

Em ruas estreitas a coleta deve ser realizada pelos coletores a pé, de preferência utilizando as Lixeiras Comunitárias. No caso das ruas íngremes, a coleta deverá ser realizada por meio de manobras do caminhão em marcha-a-ré ou pelos coletores a pé. Tendo em vista que o peso do caminhão intensifica a dificuldade de coleta nos locais íngremes, na elaboração das rotas, deverá ser dada prioridade aos lugares íngremes no início da coleta.

Em detrimento à frequência da coleta, destaca-se que, a coleta diária é ideal para o usuário, pois assim ele não precisa acondicionar os resíduos em sua residência por mais de um dia, no entanto é um processo encarecedor do sistema de gestão dos resíduos. Já uma

frequência de coleta de duas vezes por semana, é a mais indicada para países de clima tropical, enquanto a coleta tri semanal é o mínimo admissível sob o ponto de vista sanitário.

A coleta ainda pode ser noturna, a qual visa evitar o tráfego do veículo coletor na região central no horário comercial bem como facilitar a disposição de resíduos ao final do expediente comercial e a sua imediata coleta, evitando também a circulação da população. No entanto, pode causar incômodo pelo excesso de ruído provocado pela manipulação dos recipientes e pelos veículos coletores, além de que também pode encarecer o sistema em virtude do custo da mão-de-obra noturna. É indicada para grandes centros urbanos, turísticos e comerciais. Enquanto isso, a coleta diurna não se apresenta tão onerosa quando comparada com a noturna e possibilita a realização de um serviço mais confiável, no entanto pode interferir no trânsito.

Juntamente com as proposições anteriormente descritas, a fim de facilitar a coleta doméstica e comercial, a administração deve disponibilizar locais corretos para a disposição do lixo, que facilitem a remoção dos resíduos, através da coleta setorizada, considerando:

- Densidade populacional da área e volume de resíduos gerados;
- Condições de estradas e acessos existentes;
- Tipos de recipientes coletores

Ressalta-se que paralelamente à coleta convencional, deve ocorrer a coleta seletiva de resíduos, a qual representa um sistema de recolhimento diferenciado, visando o recolhimento segregado de materiais com potencial de reciclagem separados previamente na fonte geradora, como papeis, plásticos, vidros, metais etc. Este é um fator de muita importância para o sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos, visto que além de representar uma economia de espaço em aterros sanitários em virtude da não disposição desse material, aumenta a sua vida útil e o valor agregado aos materiais recicláveis, em função da redução da umidade e da contaminação por matéria orgânica (POLETO, 2010). A realização da coleta seletiva dos resíduos pode se dar através da coleta em dias diferenciados da coleta normal, com o uso de um caminhão baú, ou mesmo juntamente com a coleta normal, através do uso de um caminhão do tipo baú com divisórias. No entanto,

destaca-se que essa última opção tende a desestimular a população a proceder com a segregação dos resíduos.

Em adição, os resíduos sólidos gerados por estabelecimentos comerciais ou industriais, que produzam mais de 100 kg de resíduos por dia, deverão encaminhar seus resíduos para coleta e destinação através de contratação de empresa terceirizada licenciada, já que estes não se enquadram mais como sendo de responsabilidade da administração municipal.

5.5.1.2 Transbordo e Transporte

O transporte consiste no deslocamento do resíduo entre o ponto de origem e o ponto de destino final, ou para possível tratamento ou reciclagem. Geralmente, o transporte dos resíduos entre as áreas geradoras e as instalações de tratamento, reciclagem ou destinação final é realizado pelos veículos que são utilizados na coleta. Em alguns casos, são previstas estações de transbordo, em que os resíduos são transferidos de veículos menores para veículos maiores, afim de conferir maior economia ao sistema.

Podem ser utilizados diferentes tipos de veículos, tais como os caminhões compactadores (Figuras 25 e 26), os quais proporcionam maior eficácia operacional em virtude da possibilidade da compactação do volume de material, no entanto podem diminuir o valor agregado ao material destinado à reciclagem em função da mistura com materiais não recicláveis; ou caminhões sem compactação, denominados com baú ou basculante, que consistem em um equipamento de baixo custo de aquisição e manutenção, porém cuja produtividade é reduzida, exigindo maior esforço dos colaboradores que trabalham na efetivação da coleta. A manutenção nesses veículos coletores deve ser periódica, visando garantir o pleno funcionamento da frota, e evitando o derramamento de resíduos na via pública, bem como a liberação de odores ou o atraso na coleta.

Figura 26. Caminhão Coletor Compactador de Lixo, cujo volume do lixo compactado pode variar entre 10, 12, 15 ou 19 m³.



Fonte: DAMA EQ (2012)

Figura 25. Caminhão compactador para coleta seletiva.



Fonte: IVECO (2012)

Ibam (2001) sugere que os veículos de coleta apresentem também as seguintes características:

- Apresentar uma taxa de compactação de pelo menos 3:1;
- Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garís;
- Possibilitar o esvaziamento simultâneo de pelo menos dois recipientes de coleta por vez, possibilitando o basculamento de diversos tipos de contêineres;
- Possuir carregamento traseiro, de preferência;
- Dispor de local adequado para o transporte dos trabalhadores;
- Apresentar descarga rápida do lixo no destino;
- Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino, nas condições de cada área.

5.5.1.3 Triagem para fins de reutilização ou reciclagem

O descarregamento dos resíduos deve ocorrer, após aferição da massa em balança rodoviária, em uma área de recepção com piso concretado (impermeabilizado), cobertura, sistemas de drenagem pluvial e dos efluentes gerados no local (no momento da descarga, da

limpeza e da higienização). A altura da cobertura deve possibilitar a descarga do lixo, inclusive o de caminhão basculante. A via de acesso para o caminhão coletor até a área de recepção deve ser, no mínimo, encascalhada, preferencialmente pavimentada, e permitir manobras do veículo coletor. O fosso de descarga de resíduos, construído preferencialmente em nível superior ao da triagem, deve ser metálico ou de concreto, com paredes lisas e inclinadas, que permitam o escoamento dos resíduos até a mesa de triagem. Não havendo fosso, os resíduos devem ser encaminhados manualmente até a mesa de triagem com uso de pás e enxadas, o que demanda tempo e mão-de-obra (FEAM, 2006).

A separação manual dos diversos componentes com potencial de reciclagem, ocorre através da triagem manual dos materiais através de esteira mecanizada. A triagem dos resíduos é facilitada quando a coleta é feita com caminhões de carroceria livre, já que não ocorre a compactação dos resíduos. Nos municípios onde os resíduos são coletados misturados (bruto), o processo de triagem é complexo, demorado e sendo pouco eficaz. Após a retirada, na área de recepção dos resíduos maiores, como sucatas de eletrodomésticos, utensílios plásticos, metais e papelões, os menores deverão ser encaminhados à mesa de triagem. Nos municípios onde há coleta seletiva, que diferencia o lixo seco do lixo úmido, o processo de triagem é mais simples, pois consiste em separar no lixo seco os resíduos recicláveis e inertes de natureza diferente - para posterior comercialização - e extrair do lixo úmido a matéria orgânica destinada à compostagem. A mesa de triagem, de concreto ou metal, pode ser mecanizada, devendo ter altura aproximada de 90 cm para possibilitar aos funcionários a adequada operação. A mesa mecanizada facilita a triagem e diminui o tempo gasto nesta etapa. No entanto, dependendo do volume triado, pode, eventualmente, contribuir para uma maior ineficácia do processo. É bom lembrar também que a mesa mecanizada requer manutenção constante de peças, engrenagens e motores, além de prever uma proteção para o motor.

Para o armazenamento dos materiais triados, os funcionários são dispostos à mesa e devem ter atrás de si ou nas suas laterais tambores metálicos ou bombonas plásticas - estas últimas são ideais, devido ao seu peso e também pelo fácil manejo durante a higienização.

Na triagem consideram-se também as características próprias do município e a efetiva comercialização dos tipos de resíduos gerados (FEAM, 2006).

5.5.1.4 Tratamento por compostagem

Devido a maior fração dos resíduos sólidos domésticos ser composta por frações orgânicas (de 50 a 60 %) conforme já citado, o processamento ideal para os mesmos é o processo de compostagem. A técnica da compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar, com qualidade, a estabilização da matéria orgânica, transformando os resíduos orgânicos em adubo para o solo, já que os restos orgânicos sofrem decomposição microbiana transformando-se em um fertilizante orgânico (KIEHL, 2004). Os resíduos orgânicos constituem todo material de origem animal ou vegetal e cujo acúmulo no ambiente não é desejável. Por exemplo, dejetos de animais, bagaço de cana-de-açúcar, serragem, restos de capina, aparas de grama, restos de folhas do jardim, palhadas de milho e de frutíferas. Estão incluídos também os restos de alimentos de cozinha, crus ou cozidos, como cascas de frutas e vegetais.

O processo de produção do composto orgânico dos resíduos sólidos domésticos é constituído por etapas de tratamento físico e biológico. O tratamento físico consiste na prévia segregação da matéria orgânica degradável dos materiais não biodegradáveis, enquanto o tratamento biológico consiste na digestão dos resíduos pela ação dos microrganismos presentes, em geral através do processo aeróbio, por ser mais rápido e isento de mau-cheiro (LIMA, 2004; BIDONE e POVINELLI, 1999). Em conceito abordado por Kiehl (2004), a compostagem é um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido e úmido. Sua finalidade é obter, mais rapidamente e em melhores condições, a estabilização da matéria orgânica. Conforme o autor, no processo da compostagem, os restos orgânicos são amontoados e revolvidos, decompondo-se assim em menor tempo, produzindo um composto orgânico de qualidade. A técnica é considerada um processo controlado pelo fato de se poder acompanhar e controlar a temperatura, a aeração e a umidade, fatores essenciais para o bom funcionamento do processo.

A matéria orgânica passiva de compostagem é a que apresenta carbono suscetível à degradação, como restos de frutas, legumes, alimentos, grama e materiais originários da limpeza de pátios e jardins (PEREIRA NETO, 1996). Esses materiais sofrem decomposição microbiana sendo transformados num fertilizante orgânico denominado composto, com características e propriedades diferentes do material que lhe deu origem. A matéria orgânica passa por três fases: a primeira é a fitotóxica, na qual ocorre o desprendimento de calor, vapor d'água e CO₂, além da reação ácida dos materiais orgânicos crus que liberam toxinas danosas às plantas (fase de fermentação), logo o composto imaturo não pode ser usado como adubo. A segunda fase é a semicura, na qual é alcançada a bioestabilização. A terceira fase é a maturação, fase que a matéria orgânica atinge a humificação. No início da compostagem ocorre a elevação da temperatura do substrato, que inicialmente pode ser menor que a do ambiente, já que ocorre a evaporação da água da decomposição da massa (fase denominada criófila). Porém, nos dias subsequentes, a decomposição do composto começa a gerar calor, e a temperatura sobe, havendo a fase mesófila, seguida de outra mais quente, denominada termófila, que se mantém constante por um período variável. Se não faltar umidade nem oxigênio, a temperatura voltará a baixar e o composto entrará na fase mesófila novamente. Esta passagem de fase termófila para mesófila indica que o composto está bioestabilizado ou semicurado. À medida que a leira for perdendo calor e ficar com uma temperatura próxima ao do ambiente o composto estará curado ou humificado. É importante que não haja falta de água no processo, pois haveria perda de calor e, conseqüentemente, a temperatura se igualaria a do ambiente, sem que ocorresse a humificação; além disso, parâmetros como temperatura e relação carbono/nitrogênio são também fatores determinantes, além da umidade, cujo teor ideal é de cerca de 60% (KIEHL, 2004).

5.5.1.5 Reciclagem

Reciclar significa transformar materiais usados em novos produtos para o consumo, utilizando-se de materiais descartados como matéria-prima. Assim, a reciclagem apresenta-se como alternativa de processamento e tratamento de resíduos. Segundo Reis, Fadigas e

Carvalho (2005), para que os resíduos sejam encaminhados às usinas e/ou indústrias de reciclagem, estes devem ser separados e descartados de forma seletiva, sendo direcionados adequadamente para postos de entrega voluntária ou sob forma de coleta seletiva. Nesse contexto, a coleta seletiva dos resíduos sólidos pressupõe a separação dos materiais recicláveis ainda na fonte produtora. Dados da PNSB (2008) informam que dos 5.565 municípios brasileiros, 994 contam com programas de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis implantados, o que representa 17,8%. Dentre os benefícios de realização da reciclagem cita-se especialmente a diminuição da quantidade de resíduo a ser aterrada, a preservação de recursos naturais e a redução dos custos de produção.

5.5.1.6 Disposição final em aterro sanitário

A definição técnica para aterro sanitário é apresentada pela NBR 8.419 (ABNT, 1992):

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário (ABNT, 1992, p. 4).

A partir da disposição final de resíduos em aterros, as populações de microrganismos presentes multiplicam-se transformando o material biodegradável em massa parcial ou totalmente bioestabilizada, através do processo de decomposição anaeróbia que gera gases, principalmente o metano. O acúmulo desses gases aprisionados dentro das células pode causar a expansão e a ruptura da camada de cobertura, e, além disso, esses gases são inflamáveis e aumentam o risco de combustão, fato este que demanda drenos para a condução desses gases para a atmosfera (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Quanto às emissões de gases nos aterros, estes locais são responsáveis por grande parte das emissões de biogás, formado a partir da degradação da matéria orgânica. Ele é

composto tipicamente por 60% de metano, 35% de dióxido de carbono e 5% de uma mistura de outros gases como hidrogênio, nitrogênio, gás sulfídrico, amônia, dos quais o metano é considerado o mais poluente. Entretanto, esse gás também pode ser fonte energética, sendo que dependendo da eficiência do processo, o biogás chega a conter entre 40% e 80% de metano, o que lhe confere boa combustibilidade (PECORA, 2006).

Até serem compactados e cobertos, os resíduos permanecem por certo tempo descobertos no aterro, em contato com o ar atmosférico. Neste período verifica-se a presença do biogás, que continuará sendo emitido após a cobertura e encerramento da célula do aterro. A formação e taxa de geração dos principais constituintes do aterro é variável ao longo do tempo. Em condições normais, a taxa de decomposição atinge um pico entre o primeiro e segundo ano e diminui continuamente por alguns anos. A presença de substâncias não combustíveis no biogás (água, dióxido de carbono e materiais inertes) prejudica o processo de queima, tornando-o menos eficiente. Estas substâncias entram com o combustível no processo de combustão e absorvem parte da energia gerada. O poder calorífico do biogás se torna menor à medida que se eleva a concentração das impurezas (ORNELAS, 2011).

Visto que é uma fonte primária de energia, o biogás pode ser utilizado para iluminação de residências, aquecimento de água, além de aquecimento de caldeiras e fornos em usos industriais. O biogás não é tóxico, porém atua sobre o organismo humano diluindo o oxigênio, o que pode provocar morte por asfixia. Não é solúvel em água e sua combustão não libera resíduos, contudo pode substituir os combustíveis fósseis usados atualmente (LIMA, 2004).

Conforme Tenório e Espinosa (2004), o chorume é o líquido oriundo da decomposição dos resíduos e provém da umidade natural presente nestes e do produto gerado pela ação dos microrganismos que atacam a matéria orgânica, aliado a infiltração das águas pluviais. Assim, a produção de chorume agrava-se sensivelmente nos períodos prolongados de chuva, especialmente se a célula do aterro for aberta. Em virtude disso, apesar das técnicas de impermeabilização adotadas na construção, recomenda-se que a separação entre o fundo do aterro e o nível do lençol freático não seja inferior a 15 metros.

Nesse contexto, visando à minimização de impactos ambientais através do emprego de critérios técnicos, os aterros sanitários são dotados de sistema de impermeabilização, drenagem de gases, lixiviados e águas pluviais e os efluentes líquidos gerados (chorume ou percolato) devem ser tratados em estação de tratamento de efluentes (BIDONE; POVINELLI, 1999).

O aterro sanitário é uma das práticas mais utilizadas em virtude de sua relativa simplicidade de execução e relativo baixo custo, tendo como fator limitante a disponibilidade de áreas próximas aos centros urbanos que não comprometam a segurança e o conforto da população, a desvalorização da região nas proximidades do aterro e a escassez de recursos humanos habilitados em gerenciamento de aterros (LIMA, 2004). Além disso, a perda de matérias-primas e da energia contida nos resíduos, o transporte dos resíduos a longas distâncias, além dos riscos de contaminação do lençol freático e do solo, devido a produção de chorume e percolados, que necessitam de tratamento, são passivos ambientais constantes. Ainda destaca-se a necessidade de manutenção e vigilância após o fechamento do aterro, monitoramento contínuo e permanente para fins de avaliação das águas superficiais, através da piezometria (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Deve-se levar em conta que o aterro sanitário precisa apresentar vida útil superior a dez anos. Após o fechamento do aterro, a área não poderá ser usada para fins de construção e ao redor do aterro deverá ser implantada uma cerca verde, de preferência com vegetação nativa. Além disso, deve ser efetuado um monitoramento ambiental da área na qual a célula está construída, tanto referente a análise de águas superficiais e subterrâneas, quanto da análise do solo. O aterro sanitário é a única opção aceita atualmente para a destinação dos resíduos que não podem ser reciclados ou compostados, ou seja, para o que realmente constitui rejeito. Entretanto, os mesmos recebem inadequadamente resíduos reaproveitáveis e recicláveis. Esta realidade determina que os aterros tenham a sua vida útil reduzida, sendo necessária a construção de um novo aterro em menos tempo, o que é oneroso e ocupa grandes espaços (PECORA, 2006).

5.5.1.7 Resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana

Envolvem especificamente os serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos, bem como manutenção e limpeza de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos, raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos, e desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos.

No entanto, o principal serviço do sistema de limpeza é o de varrição, sendo tratado como de interesse comunitário, já que visa evitar interferências perigosas no trânsito de veículos e pedestres, problemas sanitários, prejuízos ao turismo; inundações ou alagamentos. Esse serviço deve ocorrer regularmente nos logradouros públicos, podendo ser executado manualmente, com emprego de mão-de-obra munida de ferramentas e carrinhos auxiliares para recolhimento dos resíduos, ou mecanicamente com emprego de equipamentos móveis especiais de porte variado. As máquinas e equipamentos que auxiliam na remoção são utilizados para evitar que o resíduo varrido fique à espera da passagem do veículo coletor, amontoado ao longo dos logradouros e sujeito ao espalhamento pelo vento, pela água das chuvas, etc. Quando a coleta é efetuada pelos mesmos varredores, são utilizados latões transportados por carrinhos com rodas de borracha e outros equipamentos assemelhados. Para a capina manual são utilizadas ferramentas como pás, foices, garfos, enxadas e carrinhos de mão.

A coleta de resíduos em vias públicas e logradouros pode ser realizada de forma manual ou mecanizada, e deve ser executada por meio de um plano de varrição, em função de setores específicos, em função da importância de cada área na malha urbana do município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro.

Os resíduos de varrição, limpeza de ralos, feiras e cemitérios deverão ser acondicionados corretamente e destinados ao aterro sanitário licenciado. Já os resíduos de roçada, poda, capina, poderão ser destinados a um sistema de compostagem, preferencialmente, após trituração. Ressalta-se que a prática da capina química em área urbana não está autorizada pela ANVISA ou por qualquer outro órgão, não havendo nenhum produto agrotóxico registrado para tal finalidade.

5.6 Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010

5.6.1 Resíduos industriais

A NBR 10.004 da ABNT deve ser adotada para a classificação desses resíduos, conforme já mencionado. Ressalta-se que a coleta, o acondicionamento, o armazenamento, o transporte e a destinação final dos resíduos industriais são de responsabilidades dos geradores, com base nos seguintes preceitos amplos:

- O acondicionamento poderá ocorrer em tambores plásticos ou metálicos, armazenados em locais cobertos com piso impermeabilizado. O transporte deverá obedecer ao Decreto nº 96.044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 13.221, NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. Ainda, os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.
- Geralmente a disposição dos resíduos industriais ocorre através de aterros industriais - Classe I, sendo estes destinados a resíduos perigosos, demandando sistema de drenagem pluvial e a impermeabilização visando evitar a contaminação do solo e do lençol freático com os lixiviados formados. No entanto, no estado do Rio Grande do Sul, a Portaria nº 016/2010, datada de 20/04/2010, publicada no Diário Oficial em 26/04/2010 e alterada pela Portaria nº 93/2011 de 26/10/2011, que dispõe sobre o controle da disposição final de resíduos Classe I em sistemas de destinação final de resíduos denominados “aterro de resíduos classe I” e “central de recebimento e destinação de resíduos classe I”, não permite mais a disposição de resíduos com características de inflamabilidade no solo (aterro). Nesse sentido, os mesmos podem ser destinados para a elaboração de blending, que consiste em uma das etapas co-processamento, técnica esta que emprega a destruição térmica de resíduos aproveitando o potencial energético dos materiais.

- O tratamento final de resíduos Classe I também pode envolver a técnica de Incineração, que é um processo no qual os resíduos são destruídos completamente, por via térmica.
- Com vistas à reutilização ou reciclagem dos referidos resíduos, dada à diversidade e complexidade dos mesmos, não existe um processo pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade da realização de pesquisas visando o desenvolvimento de processos economicamente viáveis e ambientalmente aceitos.

5.6.2 Resíduos de serviço da saúde

O armazenamento externo dos resíduos de serviço de saúde corresponde à etapa de armazenamento em depósito onde os resíduos permanecem até o momento da coleta externa. Este depósito deve ser exclusivo para esta finalidade e ter acesso facilitado para os veículos coletores. O acesso às dependências deve ser restrito a funcionários da coleta. Os equipamentos de acondicionamento devem ser adequados para todos os tipos de resíduos gerados nas unidades de saúde. Ressalta-se a importância do fornecimento constante de embalagens apropriadas para acondicionamento de resíduos. Os materiais podem ser acondicionados diretamente nos sacos plásticos regulamentados, sustentados por suportes metálicos, enquanto os perfurocortantes ou escarificantes - grupo E - devem ser acondicionados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso, em recipiente rígido. Com relação a coleta, transporte e destinação final desses resíduos, esse serviço deverá ser realizado por empresa especializada, devidamente licenciada pelo órgão ambiental para a coleta, transporte de cargas perigosas, tratamento ou destinação final e possuir os equipamentos necessários e em condições de transporte que minimizem qualquer impacto ao meio ambiente. A destinação final ou tratamento ocorre em Aterro de resíduos perigosos (Classe I) ou tratamento por incineração ou autoclavagem, de acordo com o grau de contaminação dos resíduos.

A Unidade de Saúde da Prefeitura poderá ser um ponto de recepção de resíduos de serviço de saúde gerados pela população como: remédios vencidos, agulhas utilizados pelos

diabéticos, frasco de insulina, entre outros, enquanto que os geradores particulares, os quais deverão ser cadastrados, deverão elaborar e seguir Plano de Gerenciamento de Resíduos Próprio. Em todos os estabelecimentos gerados os resíduos gerados deverão ser quantificados. Além disso, deverão ser realizados treinamentos com o objetivo de capacitar todos os envolvidos no gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, levando em consideração as características de todos os tipos de resíduos gerados nas Unidades de Saúde. Todo funcionário que manusear resíduos infectantes deve sempre utilizar EPI, incluindo: gorro, óculos, máscaras, uniforme, luvas e botas.

5.2.3 Resíduos de mineração

Os resíduos oriundos de atividades de mineração são dispostos temporariamente em áreas da própria extração, em função dos grandes volumes e massas de materiais extraídos e movimentados na atividade de mineração, na qual dois tipos de resíduos sólidos são gerados em maiores quantidades: os estéreis, os quais são os materiais escavados e gerados pelas atividades de extração ou lavra no decapeamento da mina, ou seja, são materiais de cobertura, camadas intermediárias ou circundantes do mineral de interesse, ficando dispostos em pilhas na própria área de extração, as quais são de granulometria variada, e na ausência de compactação, apresentam elevada porosidade, o que facilita a penetração de oxigênio gasoso e águas pluviais em seu interior; e os rejeitos, os quais são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substâncias minerais. São frequentemente depositados em áreas confinadas (barragens ou bacias) dotadas de estruturas de contenção, sendo dispostos de modo planejado e controlado em condições de estabilidade geotécnica e protegidos de ações erosivas (Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH- 2002, na resolução 29, de 11 de dezembro de 2002).

5.6.4 Pilhas e baterias

Segundo a Resolução Conama 401/2008, a coleta de pilhas e baterias é responsabilidade dos geradores e dos distribuidores, já o descarte das empresas fabricantes

ou importadoras. Ainda, conforme a mesma resolução, somente as baterias de Chumbo-Ácido, Níquel-Cádmio e Óxido de Mercúrio possuem proibição expressa para serem descartadas em aterros sanitários, em função da presença de metais pesados que podem contaminar o ambiente, o que não se estende às pilhas e baterias portáteis. No entanto, no Artigo 22, consta que:

Art. 22. Não serão permitidas formas inadequadas de disposição ou destinação final de

pilhas e baterias usadas, de quaisquer tipos ou características, tais como:

I - lançamento a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, ou em aterro não

licenciado;

II - queima a céu aberto ou incineração em instalações e equipamentos não licenciados;

III - lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, pântanos, terrenos baldios, poços ou

cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, ou redes de

eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Nesse sentido, não é recomendada a disposição final de pilhas em baterias em aterro sanitário, já que os metais pesados constituintes promovem a contaminação do lixiviado gerado, sendo estimulado o sistema de logística reversa na cadeia de produção e consumo, em conformidade com a referida resolução, que deixa claro que os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. Esse procedimento por parte de produtores e importadores permitirá a coleta e a destinação adequada desse produto usado pelo consumidor e devolvido ao estabelecimento comercial.

Em consonância, os usuários de tais produtos são responsáveis por segregar, identificar e realizar o encaminhamento desses materiais aos postos de coleta autorizados, ou seja, aos estabelecimentos que os comercializam. Os recipientes para acondicionamento de pilhas e baterias devem ter resistência física, não sendo tambores ou contêineres metálicos, visando evitar a formação de curtos circuitos e vazamentos precoces da pasta eletrolítica, podendo ser bombonas, tambores, a embalagem original ou caixa de papelão. O local para armazenamento deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol e das chuvas, a fim de que o material seja mantido seco, além de identificado com simbologias, sendo que o estabelecimento deverá tomar todas as precauções necessárias nas etapas do manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio).

5.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

Após seu esgotamento energético, a devolução das lâmpadas fluorescentes aos locais devidamente autorizados pela prefeitura como pontos de devolução público, nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de lâmpadas, ou em estabelecimentos que comercializam tais produtos, é uma obrigatoriedade do cidadão, devendo estas estarem protegidas contra choques por envoltórios de papelão, papel ou jornal, enquanto as lâmpadas quebradas ou danificadas devem ser acondicionadas separadamente das demais, em recipientes fechados, revestido internamente com saco plástico e devidamente identificado. O local de armazenamento deverá ser coberto e bem ventilado, protegido do sol precipitação pluviométrica, a fim de que o material seja mantido seco. A disposição final pode ocorrer em aterros industriais (com ou sem um pré-tratamento); através de trituração e descarte sem separação dos componentes; encapsulamento; incineração e através de reciclagem e recuperação do mercúrio, processos estes que devem ser realizados por empresas ambientalmente licenciadas para a atividade, assim como para o transporte.

5.6.6 Óleos e graxa

Com base na resolução CONAMA nº 362/2005, a qual versa que os produtores, importadores e revendedores de óleos lubrificantes são responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos, os postos de combustíveis ou locais devidamente autorizados onde são realizadas as trocas e vendas de óleo lubrificante poderão fazer o recebimento desse material, e proceder com seu armazenamento em local coberto, afastado de produtos inflamáveis e devidamente identificado, até que seja procedida a coleta por agente autorizado. Em função da classificação, os referidos resíduos podem ser encaminhados para refino, aterro ou co-processamento, não sendo permitida a utilização de óleos lubrificantes novos e usados ou resíduos sólidos dessa natureza para a queima como combustível, em função da liberação de vapores tóxicos advindos da queima.

5.6.7 Pneus

A destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis é regulamentada pela Resolução 416/2009, a qual estabelece, em seu artigo 1º:

§ 1º Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.

Nesse sentido, os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino,

em local adequado conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de pneus.

O armazenamento temporário de pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, ficando vedado o armazenamento de pneus a céu aberto, bem como a disposição final no meio ambiente, tais como o abandono ou lançamento em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto.

A Resolução CONAMA nº 416/2009, conceitua a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis como “procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observados a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

As tecnologias de destinação ambientalmente adequada, praticadas pelas empresas que declararam no Relatório de Pneumáticos em 2011, foram:

- Co-processamento: Utilização dos pneus inservíveis em fornos de clínquer como substituto parcial de combustíveis e como fonte de elementos metálicos, é a principal atividade de destinação final mais efetuada atualmente;
- Laminação: Processo de fabricação de artefatos de borracha;
- Reciclagem: Processo industrial de fabricação de borracha moída, em diferentes granulagens, com separação e aproveitamento do aço;
- Regeneração da borracha: Processo industrial de desvulcanização da borracha;
- Industrialização do Xisto: Processo industrial de co-processamento do pneumático inservível juntamente com o xisto betuminoso.

5.6.8 Embalagens de Agrotóxicos

As responsabilidades e as competências legais em relação às embalagens de agrotóxicos estão estabelecidas na Lei Federal 7.802/1989 (regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002), alterada pela Lei nº 9.974/2000. A legislação atribuiu responsabilidades para todo o segmento, cabendo ao usuário (agricultor ou prestador de serviços de aplicação de agrotóxicos), a devolução da embalagem em prazo de um ano (ou em até 6 meses após o término do prazo de validade) ao comerciante, que deve receber do usuário e manter esses resíduos em depósito provisório, em instalações adequadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias, até que o fabricante proceda ao recolhimento nesses locais, promovendo a sua destinação final, o qual é responsável pelo recolhimento, transporte e pela destinação final.

Sendo assim, os usuários de agrotóxicos (agricultores) deverão efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridos, realizando previamente os procedimentos de tríplex lavagem em embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro), armazenando-as com suas respectivas tampas, rótulos e, preferencialmente, em caixa de papelão em local temporário, coberto, trancado e ventilado.

A destinação final das embalagens prevê a reciclagem das embalagens plásticas, metálicas, de papelão e tampas, enquanto as embalagens não laváveis e as que não foram lavadas corretamente devem ser encaminhadas para incineração.

5.6.9 Resíduos da Construção Civil

O estabelecimento de critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil está fundamentado na Resolução Conama nº 307/2002 e suas alterações posteriores, sendo que a prioridade dos geradores deverá estar baseada no objetivo prioritário da não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O acondicionamento desses resíduos deverá acontecer o mais próximo possível dos locais de geração, devendo os recipientes coletores (contêiner de capacidade de 5 m³ ou superior) serem implantados de acordo com o volume e características físicas dos resíduos, facilidade para a coleta, segurança para os usuários e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

As soluções para a destinação final variam de acordo com o tipo de resíduo envolvido, que poderão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura; não sendo permitida a sua disposição em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. Nesse sentido, fica clara a necessidade em termos de reutilização dos desse tipo de material, mesmo que no canteiro de obras, visando evitar a sua remoção e destinação inviável e ambientalmente não aceita, além de se buscar a viabilidade econômica dos processos de reciclagem.

5.6.10 Resíduos de serviços de transportes

Cabe aos estabelecimentos geradores, como terminais, portos, aeroportos ou terminais ferroviários e rodoviários, a destinação adequada dos resíduos gerados nesses locais, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais, através de o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico, devendo os resíduos sólidos serem acondicionados, transportados e destinados adequadamente, atendendo às normas aplicáveis da ABNT e demais disposições legais vigentes.

5.7 Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização pelo Poder Público, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos

A definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização pelo Poder Público, do presente Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do município, está baseada nas etapas dos planos de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20º da Lei nº 12.305/10, a cargo do poder público.

O capítulo III, seção I da mesma lei relata as responsabilidades dos geradores e do Poder Público no manejo dos resíduos sólidos. No seu art. 27 é disposto que as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da mesma lei, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, observando algumas condições:

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas [...] da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Já o art. 30 da seção II, Lei 12.305/10, institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2010).

Os textos legais expostos enfatizam que o Poder Público, os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, são responsáveis pela implementação e operacionalização do Plano Municipal de Gerenciamento Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Colinas e das respectivas etapas dos planos de

gerenciamento de resíduos sólidos a que se referem os artigos 20º e 33º da Lei nº 12.305/10.

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos (BRASIL, 2010).

O art. 33 da Lei nº 12.305/10, dispõe sobre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes sujeitos a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, conforme já abordado. Através dessa iniciativa, surge a responsabilidade compartilhada,

onde cada integrante da cadeia produtiva - fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e até os consumidores - ficarão responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, junto com os titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, pelo ciclo de vida completo dos produtos, que vai desde a obtenção de matérias-primas e insumos, passando pelo processo produtivo, pelo consumo até a disposição final.

Com base no exposto nesse item, o quadro 9 apresenta as responsabilidades de cada ator quanto à implementação e operacionalização do PMGIRS.

Quadro 9. Responsabilidade pelas etapas de gerenciamento de resíduos.

Tipo de Resíduos	Etapas	Responsabilidade
Doméstico ou residencial	Acondicionamento	Gerador
	Transporte	Poder público
	Destinação	Poder público
Comercial	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Gerador
	Transporte	Gerador e Poder público
	Destinação	Gerador e Poder público
Construção Civil	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento	Gerador/empresa terceirizada
	Transporte	Gerador/empresa terceirizada
	Destinação	Gerador/empresa terceirizada
Pilhas/baterias Lâmpadas Fluorescentes	Acondicionamento/ Armazenamento	Gerador
	Armazenamento, Transporte, Destinação	Pontos de coleta, comerciante, distribuidor, importador, fabricante
Pneus	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento, Transporte, Destinação	Comerciante, distribuidor, importador, fabricante
Serviços de Saúde	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento, Transporte, Disposição	Gerador
Óleos, graxas e lubrificantes	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento, Transporte, Disposição	Comerciante, fabricante
Industrial	Acondicionamento, Armazenamento, Transporte, Disposição	Gerador
Agrossilvopastoril	Acondicionamento	Gerador
	Armazenamento, Transporte, Destinação	Comerciante, distribuidor, importador, fabricante
Mineração	Acondicionamento, armazenamento, transporte, destinação	Gerador
Serviços de transporte	Acondicionamento, armazenamento, transporte, destinação	Gerador

Fonte: Autores

5.8 Programas e ações de capacitação técnica voltados à sua implementação e operacionalização

Com vistas à manutenção e aperfeiçoamento do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, sugere-se que a municipalidade instaure programas e ações de capacitação técnica, visando a implementação e operacionalização do sistema, através de ações efetivas como:

- Elaboração de planilhas de apuração de custos dos serviços de limpeza pública, englobando a coleta de resíduos doméstico e comercial, varrição, roçagem, poda e capina: O controle de custos, além de proporcionar uma organização da gestão dos serviços de limpeza pública e visão gerencial de todo o processo, servirá como elemento de transparência para os valores cobrados pelos serviços;
- Revisão da legislação ambiental municipal específica: Sugere-se a revisão da legislação ambiental e tributária municipal, com a instituição de uma política efetiva de resíduos sólidos, bem como o estabelecimento de sanções administrativas adequadas à realidade local, além da inclusão de normas específicas para os geradores de resíduos de serviços da saúde, resíduos industriais, e grandes geradores (hotéis, restaurantes, lojas, etc.). Ainda, se faz necessária a previsão de recursos para a manutenção e fiscalização do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Aliado a isso, a instituição de taxas específicas atualizadas anualmente de serviços de coleta e limpeza pública, visando o equilíbrio econômico-financeiro destes serviços, com a previsão de taxas diferenciadas para os grandes geradores;
- Previsão de incentivos fiscais para as indústrias ou entidades dedicadas à reutilização e ao tratamento de resíduos sólidos produzidos no território municipal, bem como para o desenvolvimento de programas voltados à logística reversa, privilegiando parceria com associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal;

- Obrigatoriedade de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Industriais e de Serviços de Saúde, especialmente, com a instituição da determinação de um prazo para elaboração e apresentação;
- Elaboração de um Plano de Ação para a regularização dos depósitos irregulares e ilegais bem como capacitação de catadores;
- A previsão de ações efetivas quando a Reciclagem e Reuso e logística reversa;
- A previsão de programas e campanhas específicas de Educação Ambiental Permanente;
- Cadastramento de todos os estabelecimentos comerciais que geram ou vendem Resíduos Especiais como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos e graxas, pneus, agrotóxicos, radioativos; estabelecendo os mesmos como pontos de devolução;
- Parceria com outros municípios ou iniciativa privada para instalação de uma Unidade de Reciclagem de resíduos da construção civil.
- Cadastramento das Indústrias no município, com a elaboração de Inventário de Resíduos Industriais
- campanhas para coleta de óleo vegetal: Recomenda-se que os munícipes armazenem os resíduos de óleo vegetal pós-consumo em garrafas plásticas, conservando em local arejado e sem exposição ao calor.
- Estabelecimentos comerciais de serviços como restaurantes, bares, lanchonetes indústrias alimentícias entre outras, são responsáveis pela destinação correta dos seus resíduos de óleo vegetal pós-consumo. Recomenda-se que o armazenamento do óleo nestes locais, seja através de bombonas de 100 l, devidamente identificada como o nome do empreendimento, hora da coleta e data, assim permitindo que a indústria recicladora tenha um melhor controle dos resíduos coletados.

5.9 Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos

A educação ambiental tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e uma instigação à mudança de hábitos, atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos. Dessa forma, apresenta-se como um instrumento que visa a conduzir à integração, à modificação e ao estabelecimento de relações entre os conhecimentos próprios de cada pessoa e os adquiridos em suas atividades, provocando o entendimento do meio de forma sistêmica, discernindo as competências e responsabilidades de cada setor da sociedade na busca da sustentabilidade.

O objetivo geral do programa de educação ambiental é proporcionar a todos os munícipes o conhecimento, valores, habilidades e experiências que provoquem mudanças de atitudes; tornando-os aptos a agir individual e coletivamente na solução de problemas ambientais locais, regionais e globais, especificamente quanto aos resíduos sólidos, visando especialmente a implantação de um sistema de coleta seletiva em parceria com a comunidade em geral. A comunidade precisa conhecer o ônus associado aos resíduos para se engajar em objetivos, sabendo dos recursos naturais e financeiros investidos, e dessa forma vislumbrando ações positivas como a minimização na geração de resíduos bem como a segregação na fonte de geração, o uso de embalagens retornáveis e sacos de panos, por exemplo.

Visando a disseminação de conceitos e a demonstração da influência de cada pessoa para a qualidade ambiental do meio em que vive, através de ações como a redução da geração de resíduos sólidos e segregação de resíduos gerados, especificamente os domésticos, elaborou-se um Quadro 10 de possibilidade de ações futuras que auxiliam no gerenciamento de resíduos, com vistas a implantação de um Programa Municipal de Educação Ambiental, atividade a ser desenvolvida em conjunto entre o Departamento de Meio Ambiente, Secretarias de Educação, Cultura e Desporto, além da Secretarias de Obras, viação, serviços urbanos e transporte municipal e Secretaria da Saúde, assistência social e habitação.

Quadro 10. Atividades a serem desenvolvidas em setores específicos da comunidade.

Público-alvo	Descrição	Atividades específicas	Periodicidade
Sociedade civil organizada e não organizada: Inclui organizações não Governamentais (ONG's), associações, cooperativas, sindicatos, grupos organizados e comunidade em geral. Ex.: Clube de mães.	Atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental. São agentes importantes de participação social, podem atuar junto aos órgãos públicos competentes o monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência dos serviços prestados.	Proporcionar oficinas acerca do conceito de resíduos e o papel de cada indivíduo no processo de gerenciamento; oferecer palestras informativas sobre resultados de pesquisas; proporcionar visitas guiadas à empreendimentos como centrais de triagem e aterro sanitário, ministradas por um educador ambiental; manutenção de fórum permanente de debates ligados a questões ambientais.	Atividades com periodicidade semestral, com período inicial de implantação de 12 meses.
Escolas: Inclui professores, estudantes e demais colaboradores de rede de ensino.	A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores. É importante o desenvolvimento e a	Realização de trilhas guiadas; resgate de brincadeiras folclóricas; atividades lúdicas e jogos ecológicos; montagem de herbários e hortas; participação de professores em cursos específicos de educação ambiental; participação em oficinas acerca do conceito de resíduos e o papel de cada indivíduo no processo de gerenciamento; oferecer palestras informativas sobre resultados de pesquisas; proporcionar visitas guiadas à empreendimentos como centrais de triagem e aterro sanitário,	Atividades mensais, com período inicial de implantação de 06 meses.

	manutenção de projetos permanentes de extensão comunitária relacionados à temática.	ministradas por um educador ambiental; manutenção de fórum permanente de debates ligados a questões ambientais.	
Agentes comunitários de saúde	O agente comunitário é um importante ator social no processo de sensibilização, informação e mobilização comunitária, assim como na realização de diagnósticos socioambientais, uma vez que conhece e convive de forma muito próxima com a realidade local, dessa forma pode contribuir através da transmissão de ideias e conhecimentos específicos acerca de meio ambiente e resíduos sólidos.	Participação em palestras técnicas referentes à todas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos; Proporcionar oficinas acerca do conceito de resíduos e o papel de cada indivíduo no processo de gerenciamento; oferecer palestras informativas sobre resultados de pesquisas; proporcionar visitas guiadas à empreendimentos como centrais de triagem e aterro sanitário, ministradas por um educador ambiental; manutenção de fórum permanente de debates ligados a questões ambientais.	Atividades mensais, com período inicial de implantação de 06 meses.
Setor privado	Entre as atribuições e deveres da iniciativa privada estão o cumprimento da legislação ambiental vigente e das regulamentações de saúde e segurança no trabalho. Cada vez mais este setor adere proativamente em ações de responsabilidade	Participação em palestras técnicas referentes à todas as etapas de gerenciamento de resíduos sólidos; Proporcionar oficinas acerca do conceito de resíduos e o papel de cada indivíduo no processo de gerenciamento; oferecer palestras	Atividades mensais, com período inicial de implantação de 06 meses.

	socioambiental, traduzidas no apoio técnico e financeiro que determinadas empresas e indústrias estabelecem com o poder público e a sociedade civil organizada.	informativas sobre resultados de pesquisas; proporcionar visitas guiadas à empreendimentos como centrais de triagem e aterro sanitário, ministradas por um educador ambiental; manutenção de fórum permanente de debates ligados a questões ambientais.	
--	---	---	--

Fonte: Autores

Além dos itens mencionados, é necessário o envolvimento dos catadores de materiais recicláveis nas ações educativas, em todas as esferas, com o objetivo de:

- Valorizar a figura do catador, acabando com o preconceito em relação a esses profissionais, mostrando para a sociedade a importância do trabalho realizado em prol do meio ambiente.
- Usar o conhecimento adquirido pelos catadores na prática diária com resíduos sólidos, maximizando as ações pretendidas pelo município.

No que se refere ao Programa Municipal de Educação Ambiental, pode-se inclusive buscar parcerias com empresas e outras entidades afins, objetivando uma divulgação do programa, através de:

- Anúncios em veículos locais de comunicação (jornais, radio, televisão), bem como em outdoors, banners, cartazes, folders e folhetos;
- Sacolas retornáveis e sacos plásticos para separação dos recicláveis, recipientes para o armazenamento de resíduos em automóveis;
- Adesivos, ímãs de geladeira;
- Materiais didáticos e pedagógicos como cartilhas e jogos educativos para escolas.

5.10 Programas e ações voltadas à participação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, incluindo mecanismos para criação fontes de renda

5.10.1 Carrinheiros / Carroceiros

No Brasil, carrinheiros e carroceiros atuam na coleta de resíduos há mais de 50 anos, contribuindo de certa forma, com a limpeza urbana. Eles coletam o material reciclável antes do caminhão de coleta, reduzindo assim a quantidade a ser coletada formalmente. Os materiais coletados são encaminhados a depósitos, aparistas e sucateiros e, posteriormente, para as indústrias. Nesse intermédio de negociação de produtos, os catadores (carrinheiros, carroceiros) se unem através da organização de associações, visando obter preços de venda mais competitivos.

5.10.2 Cooperativas/Associações

Há muito tempo, os carrinheiros e carroceiros contribuem para o processo de reciclagem por meio de coleta dos materiais recicláveis encontrados nos resíduos sólidos Urbanos. Muitos desses catadores atuam de forma autônoma; entretanto, no que diz respeito à coleta seletiva de resíduos, à segregação e à reciclagem, existe atualmente, no país, um movimento crescente de formação de associações, cooperativas e organizações de catadores. Mesmo considerando o baixo nível de preparo técnico organizacional e estrutural, esses grupos realizam importante trabalho de coleta, segregação e venda de matérias recicláveis. Um volume significativo dos materiais que são inseridos no processo produtivo é fruto da catação organizada, ou não, de milhares de catadores que trabalham nesta área.

O cooperativismo e suas ideias de solidariedade, capacitação e organização do trabalho e ganhos de escala podem apresentar uma solução para aumentar os ganhos com o comércio de recicláveis e assim atrair maior número de profissionais.

Um dos objetivos apresentados em cursos de capacitação de trabalhadores catadores de materiais recicláveis é a busca de maior produtividade e maiores vantagens materiais aos cooperados. Com o aumento da produtividade deste setor, e com a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico, espera-se ter maior quantidade de material efetivamente reciclado. Além disso, um fator que representa um grande avanço em termos sociais nesta área é referente à determinação legal que especifica que caso o município tenha catadores de ruas ou em lixões deverá apresentar um plano para a inclusão social dos catadores e priorizar sua participação em programas municipais de coleta seletiva para a reciclagem. Com este processo ganham as indústrias, a economia do país, e a população com a preservação do meio ambiente.

Conforme já abordado, no município de Colinas ocorre a ação de um catador informal de resíduos, sendo assim o mesmo não se encontra organizado em cooperativa, tão pouco ocorre a necessidade de formação de cooperativas ou outras associações, visto que no período de elaboração do presente PMGIRS não há número suficiente de membros. Outrossim, essa possibilidade não poderá ser descartada, sendo que caso a prefeitura municipal evidencie novos catadores, poderá ocorrer a formação de uma associação.

Para que ocorra um controle do número de trabalhadores que atuam na informalidade, sugere-se que se proceda um cadastramento municipal através do preenchimento de formulário específico contendo dados de identificação, escolaridade, situação de moradia e de trabalho, renda, participação de mão-de-obra familiar na coleta, locais e rotas de coleta de materiais, sistema de comercialização, interesse em participar de uma entidade representativa (associação ou cooperativa), dificuldades, sugestões. Dessa forma, é possível verificar o interesse do catador em participar de programas de assistência social do governo federal, nesse caso devendo ser procedido o Cadastro Único para Programas Sociais.

Nesse sentido, sugere-se ainda que a administração municipal proceda com um sistema de parceria com o referido catador informal, através da criação de uma entidade organizada, nos termos legais, a qual angarie fundos através de parcerias para a viabilização da constituição de um capital de giro para pagamento das despesas administrativas, bem

como para a aquisição e manutenção de carrinhos e equipamentos como balança, prensa, mesa de triagem, etc. Além disso, esses empreendedores municipais necessitam de uma estrutura física para desempenhar suas atividades, a qual poderá ser constituída em parceria com o poder público, nos termos desse PMGIRS.

Ainda, em termos técnicos, sugere-se que os carrinheiros tenham acompanhamento e orientação de técnicos capacitados nas áreas administrativa, financeira e social, visando a administração de sua atividade de maneira economicamente viável, além de assessoria técnica constante acerca de saúde e meio ambiente, com instruções acerca do manuseio de resíduos perigosos (não sugerido através desse modelo de coleta e revenda de resíduos), bem como a proliferação de vetores e possíveis doenças associadas ao manuseio de resíduos, o uso de equipamentos de proteção individual adequados (luvas, máscaras, mesas de separação), a classificação de resíduos recicláveis com ênfase aos materiais que podem ser reciclados/reaproveitados, bem como o correto acondicionamento e armazenamento de materiais coletados, além da correta destinação dos rejeitos para aterro sanitário licenciado; além de programas de treinamento de trânsito, visando o conhecimento das normas para que ocorra um tráfego de veículos ordenado.

Além dos catadores, há outros grupos de interesse no que se refere ao gerenciamento de resíduos, os quais são partes integrantes do sistema de gerenciamento de resíduos dos serviços públicos de limpeza urbana e resíduos sólidos:

- Empresas responsáveis pela prestação de serviços de coleta, transporte de resíduos;
- Empresas recicladoras;
- Indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada;
- Demais sucateiros, depósitos, aparistas e recuperadores

5.11 Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007

Na lei municipal nº 1.350-03/2011, apresentam-se definidos e fixados os valores dos impostos, taxas e tarifas públicas para o município de Colinas para o exercício de 2012, dentre elas destaca-se o IPTU - Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana. Com relação ao pagamento desse imposto, tributo pago por pessoas físicas ou jurídicas pela posse, propriedade ou domínio útil de imóvel (área construída e/ou terreno) localizado em zona ou extensão urbana, os valores praticados no município de Colinas no ano de 2012 correspondem a R\$ 47,80 (Quarenta e sete reais e oitenta centavos) para imóveis residenciais e R\$ 59,75 (Cinquenta e nove reais e setenta e cinco centavos) para imóveis comerciais ou mistos, dos quais 19,46 % refere-se a coleta de resíduos.

Conforme já citado, como contrapartida paga aos serviços prestados pelo recolhimento e destinação final dos resíduos sólidos de Colinas, o valor mensal de R\$ 10.998,27 (dez mil, novecentos e noventa e oito reais e vinte e sete centavos) é pago pelo município à empresa Ecotrat Transporte de Resíduos Ltda., referente à prestação de serviços de transporte, triagem e destinação final dos resíduos sólidos domésticos produzidos no município de Colinas.

No ano base de referência de 2012, foram gerados 416 boletos de cobrança do referido imposto exclusivamente para propriedades residenciais ou comerciais que possuem edificações, ou seja, excluem-se as áreas de terrenos urbanos sem benfeitorias, os quais resultariam em um montante de cerca de R\$ 20.190,00 (Vinte mil, cento e noventa reais).

Considerando-se o fato de que o município paga mensalmente R\$ 10.998,27, o que anualmente representa um montante de R\$ 131.979,24 (Cento e trinta e um mil, novecentos e setenta e nove reais e vinte e quatro centavos), o município arca com cerca de R\$ 111.789,24 anuais, o que representa 84,7 % do valor total. Dessa forma, considera-se a existência de um déficit mensal no custeio da limpeza pública, refletindo na insustentabilidade econômica do sistema de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana

do município, que interferem diretamente na capacidade de investimentos em novas tecnologias e equipamentos.

Em adição, conforme consta na Lei federal nº 11.445/2007, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

No Artigo 29 da referida lei, ainda consta que:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Especificamente com relação à prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, no Artigo 35, lê-se:

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Assim sendo, sugere-se uma readequação das taxas cobradas referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, baseada no supracitado no Artigo 35 da Lei Federal nº 11.445/2007, expandindo as referidas taxas para a população rural, visto que a mesma também é atendida pelo serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos. Sugere-se um acompanhamento mensal detalhado quanto à arrecadação municipal oriunda do IPTU, com referência à taxa para administração de resíduos sólidos domésticos.

5.12 Metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos

Indicado na Lei Federal 12.305/2010, o conceito de coleta seletiva se refere à coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. Tal ação permite e facilita o processo de reciclagem dos resíduos sólidos, que se utiliza de materiais descartados como matéria-prima para a geração de novos produtos. Dessa forma, através do descarte de forma seletiva de resíduos que apresentam potencial de reciclagem, de cujos processos de reciclagem são ambientalmente e economicamente viáveis, e, considerando o processo de coleta seletiva desses materiais, facilita-se o método de valorização de resíduos através da reciclagem.

Em adição, conforme consta no Código Municipal do Meio Ambiente, instituído no ano de 1998, “A Secretaria Municipal da Agricultura estabelecerá, nas zonas urbanas, onde a

seleção do lixo deverá ser necessariamente, efetuada a nível domiciliar – COLETA SELETIVA.”, sugere-se que a municipalidade inicie o processo de implantação de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos nas áreas centrais do município, em um prazo máximo de dois anos, de acordo com os recursos financeiros disponíveis para tais projetos.

Em consonância, os projetos de educação ambiental mencionados no presente PMGIRS também devem ser implementados, visando o desenvolvimento do processo de coleta seletiva, objetivando também dessa forma a minimização da quantidade de resíduos finais (rejeitos) destinada a aterros sanitários. Além disso, através da operacionalização de projetos de incentivo ao fomento de associações de catadores, e a adoção de medidas saneadoras em área atualmente empregada para a classificação irregular de resíduos, deve ser promovida a revitalização das condições de trabalho do catador de resíduos informal que atualmente atua no município.

Progressivamente, o processo de coleta seletiva de resíduos deve abranger também a área rural, o que pode ser facilitado em função do município ser de pequeno porte. Ainda com relação ao processo de coleta seletiva e reciclagem, sugere-se a implementação de coletores seletivos nas áreas de acúmulo de pessoas no município, como por exemplo paradas de ônibus, praças, parques, em órgãos públicos, escolas etc.

Acerca de sistemas de monitoramento, sugere-se de imediato, um monitoramento contínuo da quantidade de resíduos coletada no município, além da quantidade destinada ao aterro sanitário, bem como a implantação do controle dos indicadores ambientais mencionados.

5.13 Descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Com relação ao preconizado no art. 33º da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305, o poder público municipal possui participação nas ações referentes à coleta seletiva e sistema de logística reversa. Conforme já abordado, a coleta seletiva pressupõe a coleta de

resíduos sólidos previamente segregados, enquanto a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Lei 12.305/2010). Nesse sentido, de forma geral, a coleta seletiva é um instrumento que viabiliza o sistema de logística reversa de materiais permitindo o seu reaproveitamento, o que é reafirmado no Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei 12.305/2010, onde consta que a coleta seletiva é instrumento essencial para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

A coleta seletiva deve ser implantada pelos titulares dos serviços públicos de limpeza e manejo dos resíduos sólidos e estabelecer, no mínimo, a separação prévia dos resíduos secos e úmidos. Neste sentido, a referida lei impõe, especificamente quanto ao sistema de coleta seletiva, obrigações aos consumidores que deverão acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Paralelamente à imposição das obrigações, o parágrafo único do artigo 35, prevê que o poder público municipal poderá instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva, além de estabelecer em suas áreas de abrangência as formas adequadas de acondicionamento, segregação e disponibilização para a coleta seletiva dos resíduos, sendo os geradores responsáveis pelo cumprimento das normas.

No entanto, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos contempla um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores, além dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

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

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos itens constantes nos incisos supracitados, o sistema de logística reversa será estendido a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, através de acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, com a adoção de medidas que assegurem a implantação e operacionalização do sistema de logística reversa, através de:

I – implantação de procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II – disponibilização de postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III – atuação em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Para isso, é fundamental o envolvimento dos munícipes consumidores, tendo em vista que os mesmos deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens descritas no Art. 3 e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º. para que os fabricantes, os quais darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

No entanto, considera-se de acordo com o Art. 36 da referida lei, que cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; quando se encarregar pelas atividades do setor empresarial, como

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

O Poder Público, através dos instrumentos de implementação e operacionalização da logística reversa, descritos no Decreto 7.404, pode intervir e reforçar a implantação do sistema

de logística reversa, sob a ideia principal de responsabilidade compartilhada, pelo recolhimento dos resíduos sólidos entre o município, o fabricante, o importador, o distribuidor, e até mesmo o consumidor. Os 3 instrumentos da logística reversa com participação do Poder Público, são os seguintes: acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e termos de compromisso.

5.14 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

No município de Colinas identificou-se um local a céu aberto onde ocorre a classificação e acúmulo de resíduos (Figura 27), o qual não dispõe de impermeabilização no solo ou cobertura (telhado) visando evitar a entrada de águas pluviais na área de armazenamento de resíduos. Sendo assim, os resíduos ali depositados ficam suscetíveis as influências atmosféricas como precipitação pluviométrica, ação de vento e sol, possibilitando a ocorrência de situações como formação de lixiviados, espalhamento de resíduos ou mesmo degradação de materiais com potencial de reciclagem, com respectiva perda do valor econômico agregado.

Os resíduos acumulados nesse local têm origem residencial e comercial, caracterizando-se especialmente por papeis, plásticos e papelão. O referido material encontra-se depositado devido à atuação de um catador individual de materiais reutilizáveis e recicláveis, o qual é considerado, de acordo com o Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, como pessoa física de baixa renda que se dedica às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Com relação à disposição desses resíduos de forma inadequada, tal situação caracteriza-se como passivo ambiental, o qual representa os danos causados ao meio ambiente em decorrência das atividades desenvolvidas no local. No que tange a medida saneadora associada, a municipalidade deverá providenciar imediatamente a remoção e

disposição ambientalmente adequada dos respectivos resíduos sólidos dispostos na área, podendo os materiais com potencial de reciclagem ser destinados às empresas de reciclagem, enquanto que demais resíduos considerados rejeitos podem ser encaminhados através da empresa terceirizada que realiza a coleta de resíduos sólidos domésticos no município. Quaisquer resíduos de outra natureza deverão atender às condições de destinação citadas no item 5.6 do presente plano.

Figura 27. Disposição irregular de resíduos sólidos domésticos.



Fonte: Autores

O referido material encontra-se depositado no local devido à atuação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis individuais, os quais são considerados, de acordo com o Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

5.15 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O desempenho ambiental de uma organização pode ser apresentado através de resultados mensuráveis de sua gestão em relação aos seus aspectos ambientais. Nesse

sentido, um indicador de gestão se propõe a exprimir o nível de uma atividade em uma determinada área, durante um determinado período de tempo, permitindo, de forma simplificada, comparações e análises para a tomada de decisão.

Através da base de dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, consultou-se os indicadores referentes ao município de Colinas no ano de 2010. Este sistema apresenta informações e indicadores para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, além de propiciar análise comparativa entre o desempenho dos diferentes prestadores de serviços. Os indicadores apresentados no SNIS para a componente resíduos sólidos são divididos em gerais, sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos, sobre coleta seletiva e triagem, sobre coleta de resíduos sólidos e serviços de saúde, sobre serviços de varrição e sobre serviços de capina e roçada. No Anexo V, apresenta-se os indicadores.

Com referência ao PMGIRS, deve ser desenvolvido no município um programa de monitoramento dos indicadores para avaliação dos resultados, visando a identificação dos processos que demandam melhorias. Nesse sentido, é indicada a avaliação constante dos seguintes indicadores:

- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana;
- Frequência de realização da coleta domiciliar e varrição dos logradouros;
- Quantidade de resíduos domiciliares coletados (resíduos orgânicos e material reciclável);
- Porcentagem de domicílios atendidos pela coleta seletiva;
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e resíduos de limpeza pública coletada;
- Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos;

- Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana;
- Taxa de empregados em relação à população urbana (exceto empregados temporários de frente de trabalho).

A partir do monitoramento contínuo, deve ser promovida a revisão do presente PMGIRS, com a disponibilização dos resultados para os envolvidos, através da visualização do alcance de metas, avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança. Nesse sentido, A ISO 14.031/2004 objetiva medir e analisar o desempenho ambiental de uma empresa, para comparar os resultados com as metas definidas no estabelecimento do sistema de gestão ambiental, e comprovar as melhorias alcançadas.

Em adição, a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), em seu Artigo 19, inciso I, versa que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano contendo o diagnóstico de situação com a utilização de sistemas de indicadores.

5.16 Periodicidade de revisão

Com referência à periodicidade da revisão do presente plano, sugere-se a observância prioritária em conformidade com o período de vigência do plano plurianual municipal, conforme o estabelecido na Lei Nº 12.305/2010, já que não se aplica o prazo de vigência de licença de operação emitida pelo órgão ambiental. No entanto, orienta-se que a primeira revisão ocorra em um horizonte de até um ano, a partir da publicação do presente plano, com a inclusão do processo de consulta popular, no qual os moradores podem eleger prioridades e participarem de decisões relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos domésticos no município de Colinas.

Tal processo de consulta pública tende a engajar os munícipes nos processos ligados ao gerenciamento de resíduos, especialmente na coleta seletiva, já que os mesmos se sentem partes integrantes e atuantes do sistema municipal.

5.17 Dificuldades encontradas e proposições

De acordo com as informações levantadas durante o período de elaboração do presente Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, apresenta-se nesse título a descrição de dificuldades visualizadas em termos do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Colinas, bem como proposições e recomendações a serem observadas durante a implantação do presente instrumento.

Tendo em vista que Colinas é classificado como um município de pequeno porte, destaca-se que esse fator representa algumas facilidades no que diz respeito a uma gestão integrada dos diferentes resíduos sólidos, a comunicação com a população, a implantação e fiscalização das medidas propostas. Além disso, a quantidade de resíduos gerados é menor, se comparada aos grandes centros, e os processos de segregação, coleta e disposição podem ser mais simplificados.

Conforme verificado no diagnóstico do município, as mudanças significativas a serem implementadas referem-se à implantação da coleta seletiva dos materiais, visto que esta não é realizada atualmente. Nesse sentido, algumas modificações estão associadas, por exemplo, a adaptação da frequência de coleta, com a inclusão do modo de coleta segregada de resíduos, além da expansão da frequência de coleta nas áreas rurais.

Acerca desse ponto, é indispensável o envolvimento da comunidade para a garantia do sucesso do projeto. O engajamento da população será o resultado de amplas campanhas de educação ambiental visando à disseminação e a importância da coleta seletiva e da minimização na geração de resíduos no gerenciamento dos resíduos sólidos, através da divulgação de informações sobre o dia e a hora da coleta em cada setor. Complementando, sugere-se que a municipalidade disponibilize recipientes adequados, que possibilitem a disposição de resíduos de madeira segregada, e em maior número, para o armazenamento

de resíduos sólidos domésticos, não permitindo dessa forma o acesso de animais ao resíduo e espalhamento dos mesmos.

Além disso, a administração municipal deverá manter um sistema de contato permanente com a empresa terceirizada responsável pela coleta dos resíduos, nesse caso também a mesma empresa que procede a destinação final dos mesmos, visando em parceria, um sistema de monitoramento da quantidade de resíduos coletados, e suas parcelas de materiais com potencial de reciclagem e o percentual de rejeitos destinados a aterro sanitário, objetivando a continuidade do monitoramento iniciado a partir do presente Plano.

Ainda com referência a empresa responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos domésticos e comerciais, é indispensável que a mesma forneça e instrua os colaboradores a usarem, durante o trabalho, os equipamentos de proteção individual, visando evitar possíveis acidentes. Quanto ao veículo coletor atualmente empregado na coleta dos resíduos, verifica-se que o mesmo é pertinente, sendo ele do tipo baú, promove a valorização dos resíduos já que não compacta os mesmos no momento da coleta, o que é possível em função da quantidade de material coletado. No entanto, destaca-se que os resíduos coletados chegam a central de triagem da empresa terceirizada de forma misturada, ou seja, verifica-se materiais orgânicos com os materiais recicláveis/secos, além da mistura de alguns resíduos perigosos, como lâmpadas fluorescentes, pilhas, pneus, eletrônicos etc., juntamente com os resíduos domiciliares.

Finalmente, a atuação dos catadores informais de resíduos ocorre no município de Colinas. Frente a isso, sugere-se que através de um instrumento legal seja efetivada uma parceria entre este indivíduo coletor informal e o poder público, no sentido de providenciar uma área ambientalmente adequada para que o mesmo realize suas funções, visando uma oportunidade de geração de emprego e renda e um ordenamento da atividade por ele desenvolvida.

Em se considerando o município de Colinas como sendo de pequeno porte, o qual está inserido em uma região composta por municípios com características semelhantes, como é o caso de Imigrante e Roca Sales, ainda sugere-se uma possível integralização dos

sistemas de coleta, transporte, triagem e disposição final de resíduos sólidos, objetivando a otimização de recursos físicos e econômicos.

Referências

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº. 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>

Acesso em: 24 Set. 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos: coletânea de normas**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71 p.

_____. **NBR 8.419**: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: Procedimento. Rio de Janeiro, abril, 1992. 7 p.

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1ª ed., 120 p., 1999.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 2 de ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 set. 2011

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 06 abr. 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm> Acesso em: 23 Jul. 2010

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em: 03 Ago. 2012

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Presidência da República Casa Civil, Brasília, 02 agost. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 10 Mai. 2012

CRUZ, Maria do Carmo M. T. Consórcios Intermunicipais: uma alternativa de integração regional ascendente. São Paulo: Polis; Programa Gestão Pública e Cidadania/EAESP/FGV, 2001, 96p.

EITEN, G. **Classificação da Vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983. 305 p.

FEE – Fundação de Economia e Estatística. Disponível em:

<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_populacao.php> Acesso em: 26 Ago. 2012

FELDENS, L.P.; ECKHARDT, R. R., YEPEZ, M.K.; HIRSCHMANN, A.; HAMMES, A.R. **Microbacia do Arroio Saraquá**: estudo, diagnóstico e propostas de recuperação: Econsulex: Lajeado, 2010. 197 p. (Relatório Técnico).

HESSEL, Lothar. **O Município de Estrela**: história e crônica. Porto Alegre: Ed. Da Universidade UFRGS/ Martins Livreiro, 1983. 188 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2004. 200 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 10 Set. 2012.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2008**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 24 set. 2012.

_____. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2008**. Rio de Janeiro, 2010. 219 p.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de Pneumáticos Ano. 2012**. Disponível em:

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ibama.gov.br%2Fphocadownload%2Fcategory%2F4%3Fdownload%3D5702%253Arelatorio-pneumaticos-2012&ei=oO_RUOTTOoLc9AT_7oGgDA&usq=AFQjCNGm9EZA5B3jlnwMSEhfNL9Ar-VXow&sig2=417gBnYgw14FucXhxuWQHA&bvm=bv.1355534169,d.eWU>. Acesso em: 22 Out. 2012.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 14031: **Environmental management – Environmental performance evaluation** – Guideline. Suíça, 1999. Disponível em <<http://www.iso.org/iso/home.htm>>. Acesso em 9 jul. 2008

KASPER, C.B.; FELDENS, M. J.; MAZIM, F. D.; SCHNEIDER, A.; CADEMARTORI, C. V.; GRILLO, H. C. Z. Mamíferos do Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul. *Biociências*, Porto Alegre, 15(1), 2007. p. 53-62.

KIEHL, Edmar J. **Manual da compostagem**: Maturação e qualidade do composto. Piracicaba: Degaspari, 2004.

KONRAD, Odorico et al. Caracterizações dos Resíduos Sólidos Domésticos no Município de Estrela em Diferentes Estações do Ano de 2008. 111 – 119. In: MAZZARINO, Jane M. (Org.). **Práticas Ambientais e Redes Sociais em Resíduos Sólidos Domésticos: Um Estudo Interdisciplinar**. Lajeado: Ed. Univates, 2010. 223 p.

- LIMA, Luis M. Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. São Paulo: Hemus, 2004. 3ª edição.
- LONGHI, R. A. **Livro das Árvores: Árvores e Arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L&PM. 1995. 176 p.
- MARQUES, A.A.B. DE; FONTANA, C.S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G.A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. DOS. (ORGS). **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672, de 10 de junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCTPUCRS/PANGEA, 2002. 52 p.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Instrução Normativa 003 de 2003 do Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 19 p.
- OLIVEIRA, B. M. G.; SILVA, L. M. C; PEREIRA, M. D.; GONÇALVES, V. F. **Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de lixo**. Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2006.
- ORNELAS, Adílio R. **Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- PECORA, Vanessa. **Implantação de uma unidade demonstrativa de geração de energia Elétrica a partir do biogás de tratamento do esgoto residencial da USP – Estudo de Caso** (Dissertação de Mestrado) – Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da Universidade de São Paulo São Paulo, 2006.
- POLETO, C. **Introdução ao Gerenciamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de Desenvolvimento Humano**. 2003
- RELLY, E.; MACHADO, N. T. G.; SCHNEIDER, P. **Do Taiaçuapé a Colinas**. Lajeado: UNIVATES, 2008.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2010. Brasília: MCIDADES, SNSA, 2012. 672 p.
- STRECK, V. E., KAMPF, N., DALMOLIN, R.S., KLAMT, E., NASCIMENTO, P. C., SCHNEIDER, P., GIASSON, E. PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto alegre, 2008.
- TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. Controle Ambiental de resíduos. In: PHILIPPI, J. A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004. p.155-211.
- TEIXEIRA, M. B.; NETTO, A. B. C. **Levantamento de Recursos Naturais** – Folha SH. 22 Porto Alegre. Projeto RADAMBRASIL. IBGE: Rio de Janeiro. 796 p.

ANEXOS

I – Cópia do Contrato de Prestação de Serviços N° 47-03/2011

II – Cópia da Licença de Operação nº 05/2011 - Ecotrat Transporte de Resíduos Ltda.

III – Cópia da Licença de Operação da Central de Resíduos do Recreio (aterro sanitário)

IV – Cópia do Contrato de Prestação de Serviços Nº 53-04/2012

V – Indicadores apresentados no SNIS para a componente resíduos sólidos para Colinas