

**Plano Municipal de Gerenciamento
Integrado de Resíduos Sólidos
PMGIRS**



Município de Pinhalzinho - SC

Outubro de 2013

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PMGIRS

EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL

Carla Canton Sandrin
Engenheira Sanitarista e Ambiental
CREA 102716-8

Manuela Gazzoni dos Passos
Bióloga
CRBio 45099-03

Jackson Casali
Engenheiro Químico
CREA 103913-5

IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL

RAZÃO SOCIAL: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho
CNPJ: 83.021.857/0001-15
ENDEREÇO: Avenida São Paulo, 1615 - Centro
MUNICÍPIO: Pinhalzinho-SC
FONE/FAX: (49) 3366 6600
E-MAIL: administracao@pinhalzinho.sc.gov.br
REPRESENTANTE LEGAL: Prefeito Municipal

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS- PMGIRS

Responsável: Cerne Ambiental Ltda - ME
CNPJ: 05.658.924.0001/01
Endereço: Av. Nereu Ramos 75D, Sala 1035A, Centro
Município/UF: Chapecó - SC
Fone/fax: (49) 3329 3419
E-mail: cerneambiental@gmail.com
Home Page www.cerneambiental.com

EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL

Carla Canton Sandrin	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 102716-8
Jackson Casali	Engenheiro Químico	CREA 103913-5
Manuela G. dos Passos	Bióloga	CRBio 45099-03

EQUIPE DE APOIO

Ana Claudia Maccari	Estagiaria	
Angélica Sabadini	Estagiaria	
André Schoeninger	Arquiteto e Urbanista	CAU A65918-5
Dilvana Borges	Auxiliar Administrativo	
Fabiana Lúcia Chiarello	Estagiaria	
Felipe Forest	Técnico em Geoprocessamento	
Guilherme Ruthes	Sociólogo	
Luzitania Boff	Pedagoga	
Mariane Haack	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 120094-8
Robison Fumagalli Lima	Engenheiro Florestal	CREA 061352-8
Rosália Barili da Cunha	Geóloga	CREA-SC 122240-2

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. METODOLOGIA	13
3. ASPECTOS LEGAIS	14
4. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO	18
4.1. Aspectos Físicos	19
4.1.1. Clima	19
4.1.2. Geologia Local	20
4.1.3. Geomorfologia e Relevo	21
4.1.4. Hidrografia e Hidrogeologia	22
4.2. Aspectos Bióticos	24
4.2.1. Vegetação	24
4.3. Aspectos Socioeconômicos	26
4.3.1. Ocupação e Formação Histórica	26
4.3.2. Demografia e Evolução da População	27
4.3.3. População Rural e Urbana	28
4.3.4. Taxas de Crescimento Populacional	28
4.3.5. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	30
4.3.6. Atividades Econômicas	31
4.3.7. Agricultura e pecuária	31
4.3.8. Indústria	33
4.3.9. Comércio e Serviços	33
4.3.10. Saúde	35
4.3.11. Educação	36
4.3.12. Educação Ambiental	38
4.3.13. Saneamento	38
4.3.14. Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região	39

5. RESÍDUOS SÓLIDOS - CONSIDERAÇÕES GERAIS	40
5.1. Aspectos Legais	46
5.2. Diagnóstico da Situação Atual – Gestão de Resíduos no município	51
5.2.1. Limpeza Urbana	51
5.2.2. Coleta Convencional	53
5.2.3. Acondicionamento dos Resíduos Domésticos	55
5.2.4. Coleta e Transporte de Resíduos Domésticos	56
5.2.5. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos	56
5.2.6. Coleta Seletiva	58
5.2.7. Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)	60
5.2.8. Resíduos Sólidos da Construção Civil	60
5.2.9. Resíduos Sólidos Perigosos	62
5.2.10. Embalagem de Agrotóxicos	64
5.3. Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Domésticos no Município	65
5.4. Análise Crítica dos Sistemas de Manejo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana Existentes	67
5.5. Avaliação da Interação, Complementaridade ou Compartilhamento dos Serviços com os Serviços dos Municípios Vizinhos	69
6. PROPOSIÇÕES	73
6.1. Ações Para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos	73
6.1.1. Resíduos Domésticos	74
6.1.2. Resíduos Recicláveis	76
6.1.3. Resíduos de Serviços de Saúde	78
6.1.4. Ações para o Gerenciamento Resíduos Industriais	81
6.1.5. Pilhas e Baterias	82
6.1.6. Lâmpadas Fluorescentes	85

6.1.7. Óleos e Graxas	88
6.1.8. Pneus	89
8.1.9. Óleo de Cozinha	90
8.1.10. Embalagens Agrotóxicos	91
8.1.11. Resíduos da Construção Civil	92
9. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	98
9.1. Introdução	98
9.2. Gestão de Resíduos Sólidos	100
9.2.1. Histórico	100
9.3. Conceito de Resíduos Sólidos	101
9.4. Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	104
9.5. Reciclagem	106
9.6. Conceito de Reciclagem	108
9.7. Objetivos do Plano de Educação Ambiental	110
9.7.1. Geral	110
9.7.2. Específicos	110
9.8. Metodologia Para a Implantação do Plano	111
9.8.1. Atividades de Educação Ambiental na Comunidade	111
9.8.2. Projeto nas Escolas	112
9.8.3. Monitores Ambientais	112
9.8.4. Educação Ambiental nos Agentes de Comunicação	113
9.8.5. Educação Ambiental em Órgãos Públicos	113
9.8.6. Educação Ambiental nas Entidades Privadas	114

9.9. Equipe de Profissionais e Voluntários	114
10. MONITORAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	115
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
13. ANEXOS	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Pinhalzinho-SC.....	18
Figura 2: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Koppen.	19
Figura 3: Relevo de Santa Catarina	21
Figura 4: Altimetria do município de Pinhalzinho.....	22
Figura 5: Mapa Hidrográfico	23
Figura 6: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina.....	24
Figura 7: Vegetação de Mata Atlântica	25
Figura 8: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina, adaptado de KLEIN, 1978.	26
Figura 9: Gráfico da Evolução da população de Pinhalzinho.....	27
Figura 10: População urbana e rural de Pinhalzinho	28
Figura 11: Varrição das ruas na área central do Município	52
Figura 12: Terreno para destinação dos resíduos de capina e varrição em Pinhalzinho.....	52
Figura 13: Lixeira e acondicionamento dos resíduos domésticos no Município	53
Figura 14: Lixeiras públicas da área Urbana de Pinhalzinho	54
Figura 15: Área urbana de Pinhalzinho	55
Figura 16: Aterro sanitário da Tucano Obras e Serviços Ltda Saudades – SC.	57
Figura 17: Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.....	57
Figura 18: Caminhão da Coleta Seletiva de Pinhalzinho	59
Figura 19: Disposição de entulhos na área urbana.	61
Figura 20: Resíduos da construção civil na área urbana.	62
Figura 21: Armazenamento de Resíduos Eletrônicos	63
Figura 22: Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de RSU	74
Figura 23: Processo de Reciclagem	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Normas Técnicas e Legais	14
Quadro 2: Taxa de Crescimento anual da população	29
Quadro 3: Estimativa de crescimento populacional	29
Quadro 4: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.	31
Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente.	32
Quadro 6: Produção agropecuária	32
Quadro 7: Ramos das Indústrias presentes em Pinhalzinho	33
Quadro 8: Setor comercial e serviços do município	33
Quadro 9: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Pinhalzinho ...	35
Quadro 10: Equipe Técnica de Saúde.....	35
Quadro 11: Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.....	37
Quadro 12: Critérios de resíduos quanto à fonte	41
Quadro 13: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades.....	42
Quadro 14: Exemplos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos.....	44
Quadro 15: Quadro de responsabilidades no manejo de resíduos urbanos.	46
Quadro 16: Descrição dos serviços e valores pagos pela Prefeitura Municipal.....	65
Quadro 17: Descrição dos serviços e valores pagos pela Prefeitura Municipal.....	66
Quadro 18: Taxa de Coleta Domiciliar de Lixo - (valores em R\$).....	67
Quadro 19: Taxa de Limpeza e Conservação de Vias Públicas (valores em UFIR's) ..	67
Quadro 20: Lacunas nos serviços de gerenciamento de resíduos.....	69
Quadro 21: Estimativa de volume de resíduos e custos financeiros reais e atuais dos municípios estudados.....	70
Quadro 22: Estimativa de volume para coleta convencional na zona urbana do município	75

Quadro 23: Sugestões de pontos de coleta de pilhas e baterias na área urbana	82
Quadro 24: Resumo das formas de armazenamento de pilhas e baterias	84
Quadro 25: Resumo sobre lâmpadas fluorescentes	86
Quadro 26: Resumo sobre óleos e graxas	89
Quadro 27: Resumo das ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos	97
Quadro 28: Distribuição de cores dos recipientes conforme o tipo de resíduo a ser coletado.	105

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2. METODOLOGIA

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

Etapa 1:

Análise de dados secundários fornecidos pelo município, contrato de prestação de serviços para coleta de resíduos sólidos, dados do IBGE e demais fontes disponíveis na rede mundial de computadores.

Etapa 2:

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

Etapa 3:

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

Etapa 4:

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

Etapa 5:

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

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

3. ASPECTOS LEGAIS

Este Plano foi elaborado segundo as normas técnicas e legais abaixo descritas.

Quadro 1: Normas Técnicas e Legais

Requisito Legal	Descrição
Portaria MINTER nº 53, de 01 de março de 1979.	Cria as normas para acumulação do lixo.
Portaria MINTER nº 53, de 01 de março de 1979.	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos. Abster-se de destinar restos alimentares “ <i>in natura</i> ” para agricultura ou alimentação de animais.
NBR nº 12.235, de 01 de abril de 1992.	Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR nº 12.810, de 01 de janeiro de 1993.	Fixa procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
NBR nº 13.853, de 01 de maio de 1997.	Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio.
Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999.	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei Federal nº 11.376, de 18 de abril de 2000.	Estabelece a obrigatoriedade da adoção de plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.

Continua..

Quadro 1: Normas Técnicas e Legais (continuação)

Requisito Legal	Descrição
Lei nº 11.347, de 17 de janeiro de 2000.	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona.
Resolução CONAMA nº 275 de 2 de abril de 2001.	Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Decreto Federal nº 4.281 de 25 de junho de 2002.	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei Estadual nº 12.375, de 16 de julho de 2002.	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
Decreto Estadual nº 6.215, de 27 de dezembro de 2002.	Regulamenta a Lei nº 12.375, de 16 de julho de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
Lei Estadual nº 12.863, de 12 de janeiro de 2004.	Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso.
Decreto Estadual nº 4.242, de 18 de abril de 2006.	Regulamenta a Lei nº 13.549, de 11 de novembro de 2005, que dispõe sobre a coleta, armazenagem e destino final das embalagens flexíveis de rafia.

Continua...

Quadro 1: Normas Técnicas e Legais (continuação)

Requisito Legal	Descrição
Lei Federal nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008.	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.
Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009.	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.
Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 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.

Continua...

Quadro 1: Normas Técnicas e Legais (continuação)

Requisito Legal	Descrição
Lei Complementar nº 033/1999.	Institui o Código de Posturas do Município de Pinhalzinho, Estado de Santa Catarina e dá Outras Providências.
Lei Complementar nº 144, de 28/12/ 2012.	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Pinhalzinho, Estado de Santa Catarina.
Lei Municipal de 05 de Abril de 1990.	Institui a Lei Orgânica Municipal do Município de Pinhalzinho, Estado de Santa Catarina.

4. INFORMAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

O município está localizado no centro da microrregião Oeste do Estado de Santa Catarina, situando-se entre dois grandes centros, Chapecó e São Miguel do Oeste. Possui o território de 128,159 km² e população estimada de 16.332 habitantes, uma latitude sul de 26°50'53" e uma longitude oeste de 52°59'31" segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

A Figura 1 apresenta a sua localização geográfica no Estado de Santa Catarina (a), bem como os seus municípios limítrofes (b).



Figura 1: Localização de Pinhalzinho-SC

Fonte: Cerne Ambiental

A distância da capital, Florianópolis é de 670 km. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia BR 282. Seus municípios limítrofes são: Saudades, Modelo, Sul Brasil, Nova Erechim, Águas Frias e União do Oeste.

4.1. ASPECTOS FÍSICOS

4.1.1. CLIMA

O clima da região está enquadrado no tipo Cfa de Köppen (Figura 2). A variedade "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. As temperaturas médias anuais variam entre 14 a 20°C, com temperaturas médias do mês mais frio variando de 10 a 15°C, quando as geadas podem ser frequentes, especialmente nas maiores altitudes.



Figura 2: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Köppen.

Fonte: www.climabrasil.com.br

4.1.2. GEOLOGIA LOCAL

As características referentes aos solos predominantes da região de Pinhalzinho sob o aspecto geológico compreendem elementos dos domínios Rochas Efusivas (Formação da Serra Geral).

Sob esta designação são descritas as rochas vulcânicas efusivas (ou extrusivas) da bacia do Paraná, representadas por uma sucessão de derrames que cobrem quase cinquenta por cento da superfície do Estado de Santa Catarina.

Duas sequências são destacadas: a Sequência Básica, predominantemente nos níveis mais inferiores, é representada por basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio, com ocorrências ocasionais de lentes de arenitos interderrames, brechas vulcânicas e vulcano – sedimentares, além de andesitos e vidros vulcânicos; e a Sequência Ácida, predominando em direção ao topo do pacote vulcânico, está representada por riolitos, riodacitos e dacitos. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (1999) As classes de solo predominante no município de Pinhalzinho são: Nitossolos (terra roxa estruturada) que representa cerca de 25% da área do município, Cambissolo Bruno Húmico, Cambissolo Bruno, Cambissolo e Cambissolo Húmicos: são solos com menor profundidade (0.5 a 1,5m), ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo; Quando possuem teor muito elevado de matéria orgânica são denominados Húmicos. Situam-se nos mais variados tipos de relevo, desde o suave ondulado até o montanhoso, podendo ou não apresentar pedras em sua superfície. Sua fertilidade natural é muito variável, de baixa a alta. São utilizados principalmente para o plantio de milho, feijão, batatinha, arroz, banana, fumo, soja e trigo, para pastagem e reflorestamento. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).

4.1.3. GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Santa Catarina apresenta um relevo bastante acidentado, com formações de depressão, planaltos, planícies e serras. A Figura 3 a seguir ilustra o relevo de Santa Catarina.

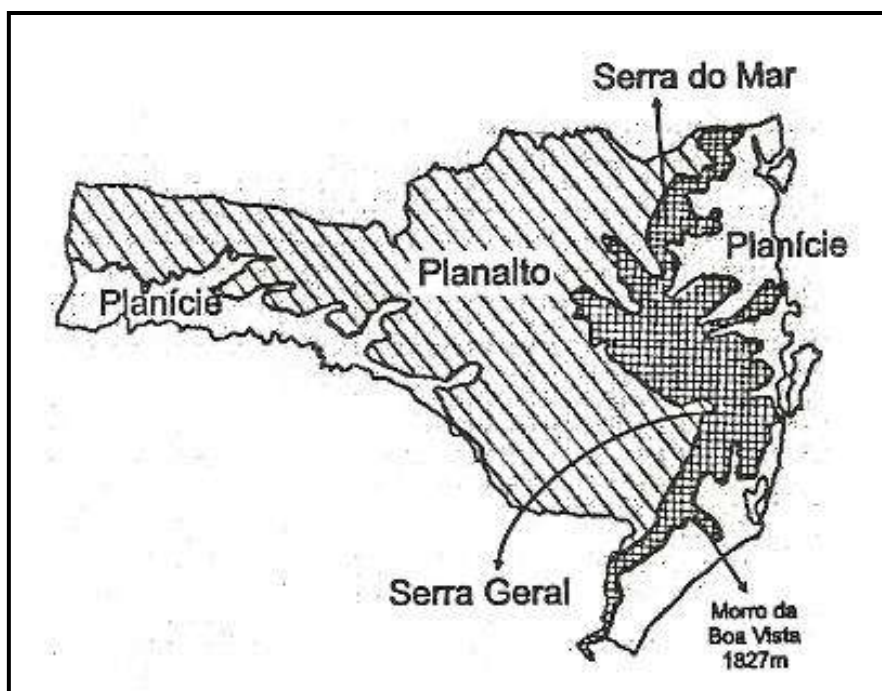


Figura 3: Relevo de Santa Catarina

Fonte: Revista Brasileira de Geociência (2008)

A topografia do Município apresenta-se ondulada a fortemente ondulada na sua quase totalidade, possuindo altitude média de 550 metros (Figura 4).

Pertence à Formação Serra Geral que tem idade de aproximadamente 110 a 160 milhões de anos. A Sequência Ácida dessa formação corresponde a áreas de relevo menos dissecado e menos arrasado, compreende derrames de dacitos pórfiros, dacitos felsíticos, riolitos felsíticos, riodacitos felsíticos, basaltos pórfiros e fenobasaltos vítreos.

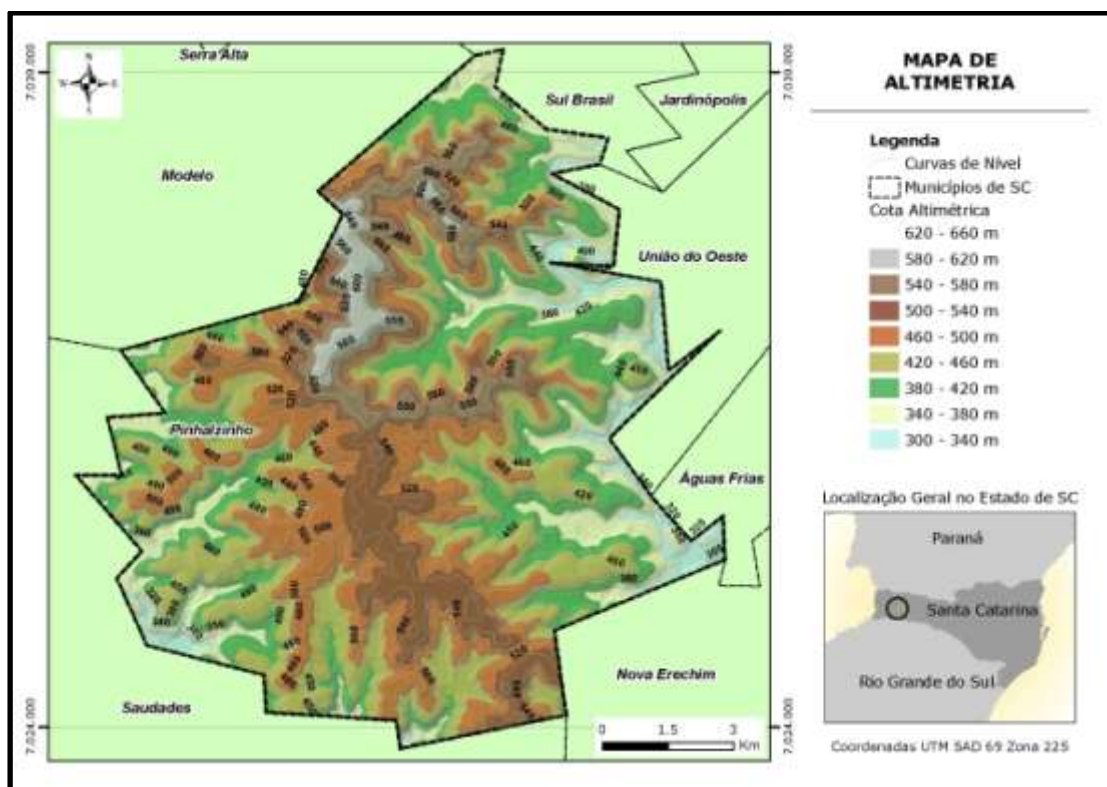


Figura 4: Altimetria do município de Pinhalzinho

Fonte: Cerne Ambiental

4.1.4. HIDROGRAFIA E HIDROGEOLOGIA

Bacia Hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Esta se compõe de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997 apud PORTO M.; PORTO R., 2008).

A região de interesse está inserida na bacia hidrográfica do Rio Chapecó (Figura 5) que possui uma área de 9.337,9 km², o que representa cerca de 9,8% do território catarinense. Ao todo, 53 municípios fazem parte da bacia, sendo 35 de forma integral e o restante de maneira parcial.



Figura 5: Mapa Hidrográfico

Fonte: Cerne Ambiental

O município é banhado pelos Rios Burro Branco e Três Voltas, popularmente conhecido como Pesqueiro (que faz a divisa com os municípios de União do Oeste, Jardinópolis, e Irati). Também fazem parte dos recursos hídricos municipais, o Lajeado Bueno, Lajeado Uru, Lajeado Três Amigos e Lajeado Barra Escondida, que tem sua origem no território do município.

O município pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Chapecó e Irani (RH2) (Figura 6).

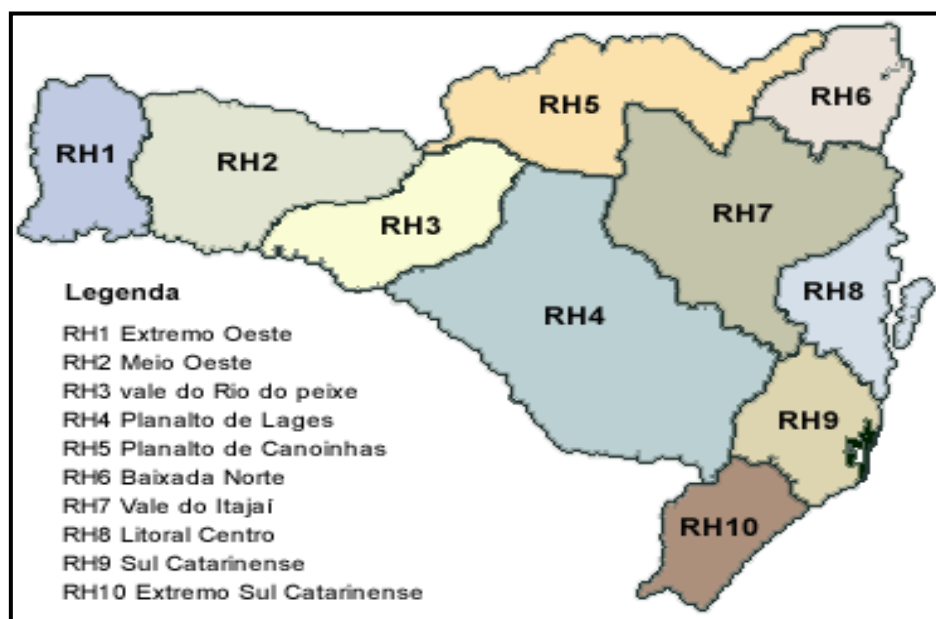


Figura 6: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina

Fonte: SDS

4.2. ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.1. VEGETAÇÃO

Pelas características e delimitações estabelecidas no mapa do IBGE (Figura 7), a vegetação do município de Pinhalzinho pertence ao Bioma Mata Atlântica.

Este bioma pode ser visto como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estruturas e composições florísticas diferenciadas, em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes na ampla área de ocorrência desse bioma no Brasil.

Pinhalzinho está localizado em um ecótono, ou seja, uma zona de transição entre duas regiões fitogeográficas (Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual). A maior parte do território encontra-se na região fitogeográfica denominada Floresta Ombrófila Mista e se caracteriza pela ocorrência de florestas dominadas por araucárias e elementos da floresta do Alto Uruguai. Suas matas sofreram grandes alterações devido à ocupação agrícola desordenada. O

desmatamento atingiu fortemente a região, de modo que a cobertura vegetal original cobre apenas 4% do município (Figura 8).



Figura 7: Vegetação de Mata Atlântica

Fonte: IBGE, 2004.

A Floresta Ombrófila Mista, se caracteriza pela presença da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro do paraná), que imprime um aspecto próprio desta formação. A outra fitofisionomia  Floresta Estacional Decidual que apresentam fisionomias do Alto Uruguai.

Dentre os elementos da Floresta Estacional Decidual, os que mais se destacam são: *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Myrcarpus frondosus* (cabreúva), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Patagonula americana* (guajuvira), *Cedrela fissilis* (cedro), *Ocotea puberula* (canela-guaca) e *Nectandra megapotamica* (canela-preta).

Desde a colonizao a Floresta Ombrófila Mista bem como a Floresta Estacional Decidual, foram exploradas sem que houvesse a mínima preocupao

com a preservação desses ecossistemas, o que ocasionou na quase extinção deste tipo florestal. Os poucos fragmentos que ainda restam estão em sua maioria alterados e em áreas de difícil acesso, propriedades privadas ou nas poucas unidades de conservação existentes. A Figura 8 apresenta as regiões fitogeográficas existentes no Estado de Santa Catarina segundo KLEIN, 1978.

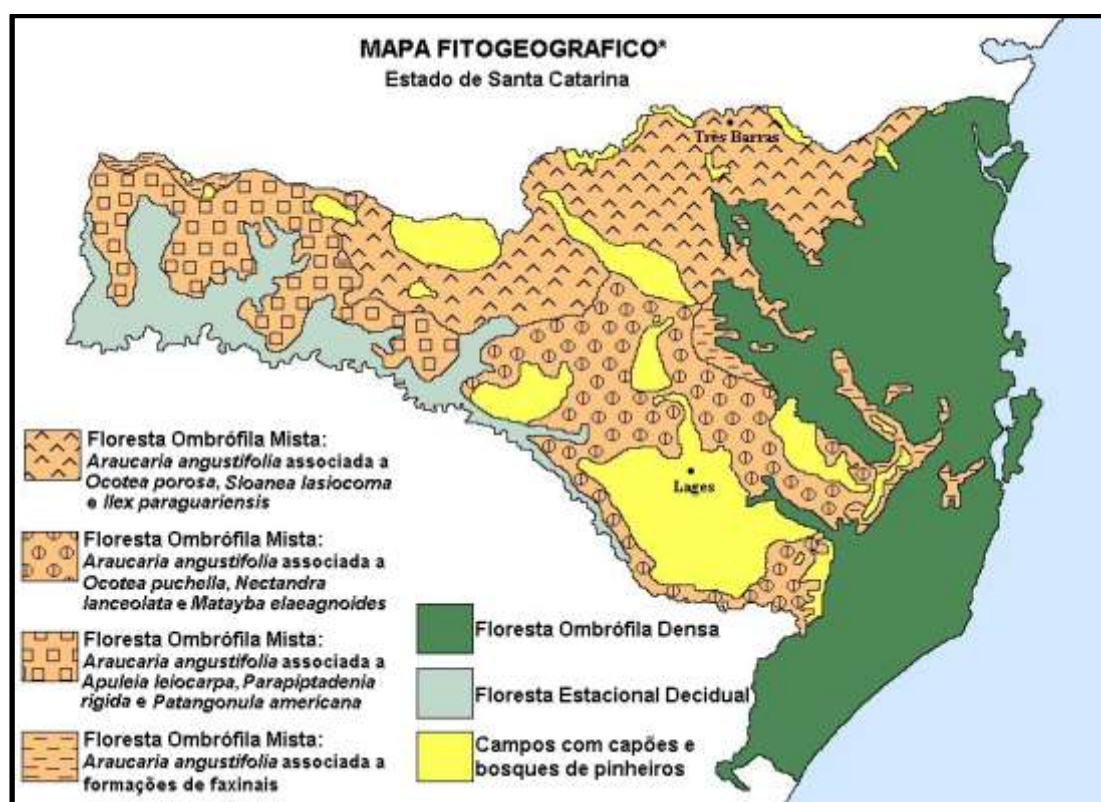


Figura 8: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina, adaptado de KLEIN, 1978.

4.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.3.1. OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

Até 1931, o nome de Pinhalzinho era desconhecido. No local onde hoje se ergue à cidade, só havia mato. Predominavam pequenas matas de pinheiro, que futuramente designaria o surgimento do nome: Pinhalzinho, que hoje denomina o município.

Os primeiros moradores que habitaram a Região, conhecendo a fertilidade desta terra, vieram à procura de novas fontes de renda. Sua grande maioria era originária do Estado do Rio Grande do Sul. Sob todos os aspectos, fizeram logo a divulgação entre seus familiares ainda residentes no Estado vizinho, começando assim a corrente imigratória trazendo grande leva de colonizadores, advindos dos mais diversos pontos. Deve-se também o início do povoamento à boa localização geográfica, sendo considerada como coração da Região Oeste Catarinense, devido à sua centralização.

Pinhalzinho, inicialmente era pertencente ao município de Chapecó, cuja jurisdição abrangia todo o Oeste do Estado. Posteriormente, seu território passou a pertencer ao município de São Carlos - SC, até então centro urbano mais próximo.

4.3.2. DEMOGRAFIA E EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO

O gráfico da Figura 9 apresenta a evolução populacional da área atual do município de Pinhalzinho, nos anos de 1991 a 2010, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

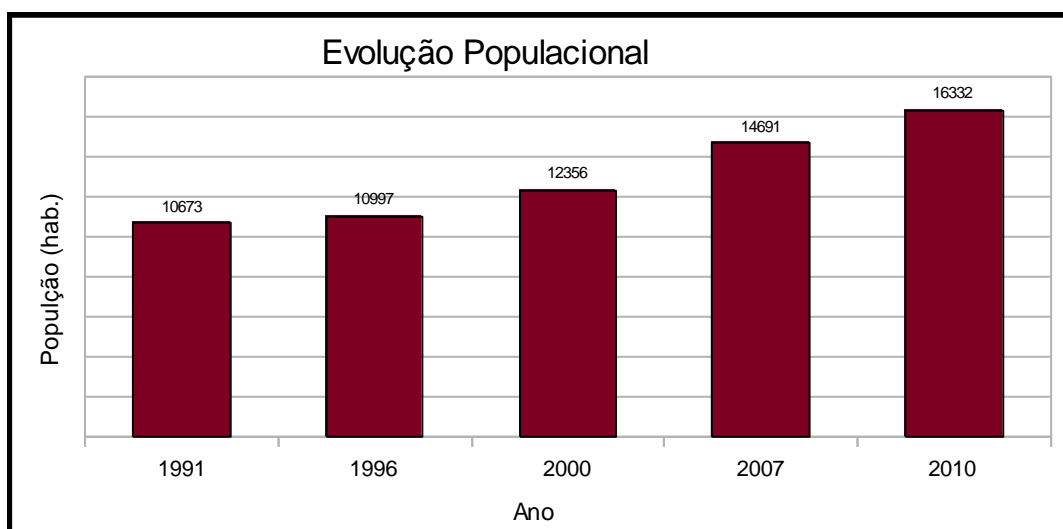


Figura 9: Gráfico da Evolução da população de Pinhalzinho.

Fonte: IBGE (2010)

4.3.3. POPULAÇÃO RURAL E URBANA

Segundo o último censo do IBGE (2010), o município possuía 16.332 habitantes, desses 13.615 habitantes que viviam na zona urbana e 2.717 habitantes na zona rural. Na estimativa feita pelo IBGE, no ano de 2013 existiam 17.868 habitantes no município. Na Figura 10, a população de Pinhalzinho é dividida entre rural e urbana.

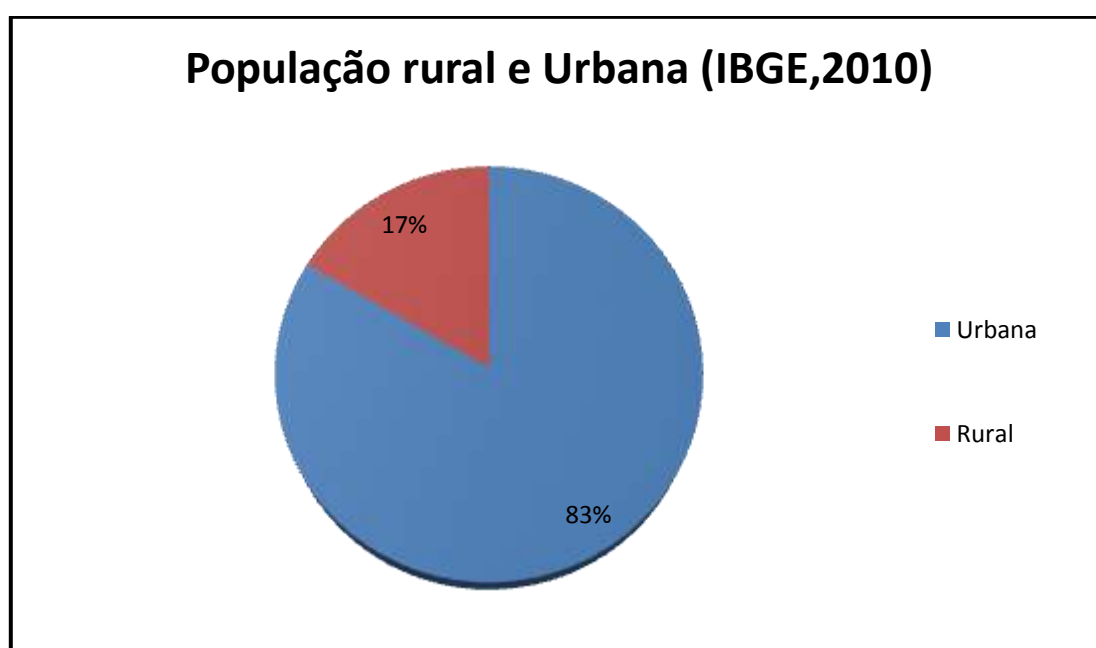


Figura 10: População urbana e rural de Pinhalzinho

Fonte: IBGE (2010)

4.3.4. TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

A evolução das taxas de crescimento anual da população total do Brasil, do Estado de Santa Catarina e do município de Pinhalzinho, entre os anos de 1970 e 2007 é mostrada no Quadro 2, com bases nos dados do IBGE.

Quadro 2: Taxa de Crescimento anual da população

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	Pinhalzinho
1970/1980	2,48	2,26	-
1980/1991	1,93	2,06	-
1991/1996	1,36	1,43	0,6
1996/2000	1,97	2,39	2,96
2000/2007	1,15	1,30	2,5
2007/2009	2,61	2,13	3,59

Fonte: BRASIL/IBGE

No Quadro 3 é apresentada a estimativa de crescimento populacional para o município, com base em taxa do IBGE.

Quadro 3: Estimativa de crescimento populacional

Ano	Projeção Populacional (habitantes)		
	Total	Urbana	Rural
2010	16.332	13.615	2.717
2011	16.918	14.104	2.815
2012	17.398	14.504	2.894
2013	17.883	14.908	2.975
2014	18.366	15.311	3.055
2015	18.842	15.708	3.135
2016	19.309	16.096	3.212
2017	19.764	16.476	3.288

Continua...

Quadro 3: Estimativa de Crescimento Populacional (Continuação)

2018	20.207	16.845	3.362
2019	20.638	17.204	3.433
2020	21.056	17.553	3.503
2021	21.463	17.892	3.571
2022	21.858	18.221	3.636
2023	22.241	18.541	3.700
2024	22.615	18.852	3.762
2025	22.978	19.155	3.823
2026	23.331	19.450	3.881
2027	23.676	19.737	3.939
2028	24.012	20.017	3.995
2029	24.339	20.290	4.049
2030	24.659	20.557	4.102
2031	24.972	20.817	4.154
2032	25.240	21.041	4.199
2033	25.422	21.193	4.229

Fonte: Estimativa Cerne Ambiental.

4.3.5. OCUPAÇÃO URBANA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Santa Catarina, a partir de 1950, acompanhando a tendência brasileira, apresentou um forte crescimento no número de habitantes urbanos. A taxa de urbanização do Estado, nesta década, era de 34,1%. Desde então, de forma progressiva, a população catarinense vem se concentrando nas cidades. Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de Pinhalzinho contava em 2010 com 16.332 habitantes, desses 13.615 habitantes que vivem na zona urbana do

município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 59,43%, e densidade demográfica de 127,30 habitantes por Km², registradas no ano de 2010.

4.3.6. ATIVIDADES ECONÔMICAS

O município de Pinhalzinho possui atividades econômicas nos setores primário, secundário, terciário (comércio e serviço). Sendo assim, destacam-se a agricultura, pecuária, comércio e serviços e também a indústria.

4.3.7. AGRICULTURA E PECUÁRIA

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, soja, feijão e trigo.

No Quadro 4, apresenta-se a quantidade produzida, área plantada e o rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária, segundo o tipo de produto cultivado. Da mesma forma, no Quadro 5, dos produtos da lavoura permanente.

Quadro 4: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.

Produto	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	30	30	100
Feijão	564	370	3000
Fumo	790	494	1599
Mandioca	3000	150	2000
Milho	21840	2600	8400
Soja	7200	2000	3600
Trigo	2700	900	3000

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal

Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente.

Produto	Quantidade (toneladas)	Área plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Caqui	15	3	500
Laranja	300	30	1000
Pêssego	30	5	6000
Uva	100	10	1000

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008.

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 6 indicam que o maior efetivo na área do município é o de Galos, Frangos, Pintos. Outro efetivo de grande relevância é o de suínos, com 36.050 cabeças.

Quadro 6: Produção agropecuária

Rebanho/ Produção	Produção
Bovinos	16.585 cabeças
Equinos	185 cabeças
Bubalinos	10 cabeças
Asininos	9 cabeças
Suínos	36.050 cabeças
Caprinos	265 cabeças
Ovinos	910 cabeças
Galos, frangas, frangos e pintos	1.845.000 cabeças
Galinhas	2.400 cabeças
Codornas	32 cabeças
Coelhos	250 cabeças
Vacas ordenhadas	4.100 cabeças
Ovos de galinha	22 mil dúzias
Mel de abelha	20000 kg

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal 2008.

4.3.8. INDÚSTRIA

A partir de dados obtidos juntamente com a Prefeitura Municipal de Pinhalzinho, o Quadro 7 mostra os diferentes ramos das indústrias instaladas no município, sendo que essas estão distribuídas em cinco diferentes setores.

Quadro 7: Ramos das Indústrias presentes em Pinhalzinho

RAMO DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Moveleiro	12
Metal mecânico	9
Eletrônicos/ Eletrodomésticos	5
Agroindústria	1

4.3.9. COMÉRCIO E SERVIÇOS

O setor de comércio e prestações de serviços no município é bastante amplo, incluindo: postos de combustível; bares e lanchonetes; restaurantes, padarias e confeitarias; hotéis, mercados e outros, incluindo lojas, escritórios, academias e salão de beleza. No Quadro 8, as quantidades e os setores de serviços presentes no município.

No setor bancário têm-se o posto de atendimento do Sicredi, Sicoob, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Cresol e Bradesco.

Quadro 8: Setor comercial e serviços do município

Setor do comércio	Quantidade de estabelecimentos comerciais ou unidades
Supermercados	09
Padaria e confeitaria	08

Continua...

Quadro 8: Setor comercial e serviços do município (Continuação)

Setor do comércio	Quantidade de estabelecimentos comerciais ou unidades
Mini mercados	10
Confecções	32
Materiais de construção	31
Produtos veterinários e agrícolas	13
Comércio em geral- Armarinhos (açougue, mercado, padaria, venda de artigos de papelaria e brinquedos)	13
Papelaria, brinquedos e utilidades.	11
Calçados	28
Móveis e eletro domésticos	15
Farmácia e drogaria	12
Bar/ bar e armazém/ bar e restaurante	68
Posto de combustível	05
Autopeças para veículos	42
Revenda de bebidas e gás	11
Floricultura ou viveiro de mudas	01
Áudio, vídeo, aparelhos elétricos e som.	13
Sorveteria	03
Equipamentos de informática	19
Pneus	06
Transporte rodoviário	01
Construção – (unidades)	4.900
Atividades imobiliárias, - (unidades)	13
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	10
Intermediação financeira – (unidades)	04
Transporte, armazém e comunicações- (unidades)	03

Fonte: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho

4.3.10. SAÚDE

O Município de Pinhalzinho possui seis estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo um deles Hospital privado, conforme Quadro 9. Já no Quadro 10 é apresentada a equipe técnica de saúde com seus profissionais.

Quadro 9: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Pinhalzinho

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Clinica/Centro de Especialidades Odontológicas	Pública
Unidade Básica de Saúde Prefeito Alexandro Grando	Pública
Policlínica II DR Pedro Paulino Burigo	Pública
Policlínica Central Arthur Bartolomeu Fiorini	Pública
Unidade Básica de Saúde Irmã Hildegart Karling	Pública
Associação Hospitalar Beneficente de Pinhalzinho/SC	Privada

Fonte: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho.

Quadro 10: Equipe Técnica de Saúde

Profissional	Quantidade
Médico Clínico Geral	07 (40 horas semanais)
Ginecologista	01 (40 horas semanais)
Pediatra	01 (40 horas semanais)
Psiquiatra/Cirurgião/Ortopedista	01 (08 horas semanais)
Psicólogo	02 (40 horas semanais)
Fisioterapeuta	03 (40 horas semanais)
Fonoaudióloga	01 (20 horas semanais)
Nutricionista	01 (20 horas semanais)
Assistente Social	01 (40 horas semanais)

Fonte: Prefeitura Municipal Pinhalzinho

4.3.11. EDUCAÇÃO

Unidades Educacionais

Pinhalzinho possui Escolas Estaduais, Municipais e Particulares.

Escolas Estaduais:

- Escola Estadual José Marcolino Eckert
- Escola Estadual Vendelino Junges

Escolas Municipais:

- Escola Municipal José Theobaldo Utzig
- Escola Municipal Maria Terezinha;

Escolas Municipais Pré-Escolar:

- Escola Municipal Pré Maria Terezinha
- CEIM Pedro Simon
- CEIM Noêmia Anastácia Werlang Griebler
- CIEM Amigo da Infância
- CEIM Menino Jesus
- CEIM João Trichez

Escola Ensino Fundamental Particular:

- Centro de Educação Objetivo

Escola Particular Pré-Escolar:

- Centro de Educação Objetivo

Escolas Ensino Médio Particular:

- Centro de Educação Objetivo;

Instituições de Ensino Superior

- Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
- Uniasselvi
- Educon/Fael
- Horus Faculdades de Pinhalzinho
- Fundação Universidade do Oeste de SC – UNOESC

O Quadro 11 mostra o número de escolas, matrículas e docentes no Município de Pinhalzinho no ano de 2013, em função do nível e da unidade educacional.

Quadro 11: Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Fundamental	Total	05	1.824	101
Ensino Fundamental	Escola Estadual	02	771	39
Ensino Fundamental	Escola Municipal	02	930	52
Ensino Fundamental	Escola Privada	01	123	10
Ensino Médio	Escola Estadual	02	554	61
Ensino Médio	Escola Particular	01	34	13
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	06	742	30
Ensino Pré-Escolar	Escola Particular	01	57	09

Fonte: Prefeitura Municipal de Pinhalzinho (2013).

4.3.12. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com a Prefeitura Municipal, nesse ano há um programa ambiental desenvolvido: “Um ano de Trilha do Saber”. Em geral o trabalho de educação ambiental acontece nas Escolas.

4.3.13. SANEAMENTO

Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água da sede do município é administrado pela CASAN, através de contrato administrativo. Vários prédios residenciais na cidade possuem poços artesianos. As comunidades do interior contam com poços ou fontes e pequenas redes de abastecimento, que são administradas pelas próprias comunidades rurais.

Esgotamento Sanitário

O município de Pinhalzinho não possui ainda sistema coletivo de esgotamento sanitário implantado, no entanto há um projeto para esse serviço. A solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica (fossa absorvente) para o destino final das fezes e urinas. Existe também a disposição clandestina dessas águas que são encaminhadas para as valetas de drenagem das ruas, ou diretamente para o rio.

Destinação dos Resíduos Sólidos

Os serviços de coleta domiciliar, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município são realizados por empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Há coleta seletiva de materiais recicláveis. O lixo doméstico é coletado por empresa especializada contratada pelo município.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal. A estimativa de porcentagem de ruas pavimentadas no perímetro urbano se encontra em torno de 90%. Dentro desses 90% de ruas pavimentadas, 60% são na forma de calçamento e 30% é asfaltada. De acordo com a prefeitura municipal, a parte asfaltada possui sistema de drenagem. O escoamento das águas pluviais é feito por bocas de lobo e os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem são realizados em cursos d'águas permanentes.

Segundo a administração municipal, o total de vias urbanas no município é de 67 km. Desses, 20 km são de pavimentação asfáltica e 45 km de calçamento, restando 2 km sem pavimentação.

4.3.14. PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS EXISTENTES PARA A REGIÃO

No que concerne à infraestrutura de novos projetos, Pinhalzinho apresenta um projeto de pavimentação asfáltica, troca de passeios públicos, perimetrais a BR-282 ligação à Chapecó e Pinhalzinho e SC 469 acesso à Modelo e acesso à Saudades.

5. RESÍDUOS SÓLIDOS - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como definição, segundo a norma brasileira NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1987), resíduos sólidos são:

[...] aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade, 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 inviável em face à melhor tecnologia disponível. Essa definição torna evidente a diversidade e complexidade dos resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos de origem urbana (RSU) compreendem aqueles produzidos pelas inúmeras atividades desenvolvidas em áreas com aglomerações humanas, abrangendo resíduos de várias origens. Dentre os vários RSU gerados, são normalmente encaminhados para a disposição em aterros sob responsabilidade do poder municipal os resíduos de origem domiciliar ou aqueles com características similares, como os comerciais e os resíduos da limpeza pública.

A classificação dos resíduos pode ser efetuada a partir de vários critérios, dependendo do aspecto que está sendo considerado. Os critérios mais utilizados estão descritos no Quadro 12, à seguir:

Além desses, existem outros critérios que podem ser utilizados para a classificação dos resíduos sólidos. O mais comumente utilizado é o critério de origem, e este será o utilizado para o presente trabalho.

Quadro 12: Critérios de resíduos quanto à fonte

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSE
Quanto à origem/produção	Domiciliar, comercial, urbano, rural, especial (de serviço de saúde, portos, aeroportos e terminais rodoviários, industriais)
Quanto ao grau de biodegradabilidade	Biodegradável, descartável, reciclável. Altamente degradável, moderadamente degradável, lentamente degradável e não degradável.
Quanto ao padrão econômico da fonte de produção	Alto, médio e baixo.
Quanto à possibilidade de reagir	Inerte, orgânico e reativo.
Quanto à economia	Aproveitável, inaproveitável e recuperável.
Quanto à possibilidade de incineração	Combustível e não-combustível
Quanto à possibilidade de recuperação energética	Alta, média e baixa
Quanto ao ponto de vista sanitário	Contaminado e não contaminado
Quanto à natureza física	Seco e molhado
Quanto à composição química	Perigoso, não-inerte e inerte.

O Quadro 13 identifica as responsabilidades e apresenta a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.

Quadro 13: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades

RESP. DO PODER PÚBLICO	PÚBLICO	Oriundo da limpeza urbana, da varrição das vias públicas, parques, praças, praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, limpeza de áreas de feiras livres.
	DOMICILIAR	Constituído por restos de alimentos, cascas de frutas, verduras, sobras, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.
	COMERCIAL	Originados nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Estes resíduos têm grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel-toalha, papel higiênico.
RESP. DO GERADOR	PORTOS AEROPORTOS E TERMINAIS RODOVIARIOS E FERROVIARIOS	Aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos ou introduzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Na sua maioria são compostos de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças vindas de outras cidades, estados ou países.

Continua...

Quadro 13: Classificação dos resíduos sólidos urbanos e suas respectivas responsabilidades (continuação)

RESP. DO GERADOR	RSS	Agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados para testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X.
RESP. DO GERADOR	INDUSTRIAL	Originado nas diversas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelreira, alimentícia, etc. Esse tipo de resíduo é bastante variado, e é representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros, cerâmicas entre outros. Sendo que nessa categoria estão incluídos a maioria dos resíduos sólidos tóxicos (classe I).
RESP. DO GERADOR	AGRICOLA	São resíduos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita.
RESP. DO GERADOR	CONSTRUÇÃO CIVIL	Os resíduos da construção civil são compostos de materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações. O entulho geralmente é um material inerte, passível de reaproveitamento, porém, geralmente contêm materiais que podem ser tóxicos, como tintas, solventes e pedaços de amianto.

Fonte: Lei 12.305/2012

A composição dos RSU domésticos é bastante diversificada, compreendendo desde restos de alimentos, papéis, plásticos, metais e vidros até componentes considerados perigosos por serem prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública (CASTILHOS JR, 2003). Os pontos de geração de resíduos desse grupo de resíduos são as residências, estabelecimentos comerciais, repartições públicas, departamentos administrativos das indústrias, dentre outros.

A composição gravimétrica dos resíduos é um dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros. Na literatura são apresentados diferentes métodos para realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. O Quadro 14 descreve de maneira sucinta a composição mais comum dos resíduos domésticos.

Quadro 14: Exemplos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos

CATEGORIA	EXEMPLOS
Matéria orgânica putrescível	Restos alimentares, flores, podas de árvores.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerante, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de rafia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios.

Continua...

Quadro 14: Exemplos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos (continuação)

CATEGORIA	EXEMPLOS
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios.
Metal não ferroso	Latas de bebidas, restos de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforo, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões.
Contaminante químico	Pilhas, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas em geral, cosméticos, vidros de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel-carbono, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gazes e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas, lâminas de barbear, cabelos, pelos, embalagens de anestésicos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens longa-vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, lixas e outros materiais de difícil identificação.

Fonte: adaptado de PENSIN *et al* (2002).

Logo, uma infinidade de materiais constitui os resíduos sólidos de uma cidade e estes se apresentam passíveis de cuidados especiais para seu adequado manejo. Problemas de saúde pública estão diretamente relacionados aos resíduos sólidos, decorrentes da exposição direta ou de influências indiretas promovidas por estes materiais.

Impactos ambientais significativos estão associados aos resíduos sólidos, especialmente quando sua disposição final apresenta-se inapropriada, resultando na geração de odores desagradáveis, contaminação da água e do solo e aspecto paisagístico indesejável.

Nesse sentido, a gestão adequada dos resíduos sólidos é, para o saneamento e meio ambiente, um dos fatores mais importantes para a segurança à saúde pública e proteção do meio ambiente.

5.1. ASPECTOS LEGAIS

O Quadro 15 traz os serviços urbanos de limpeza e coleta de resíduos realizados e sua frequência no município de Pinhalzinho.

Quadro 15: Quadro de responsabilidades no manejo de resíduos urbanos.

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Varrição	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Semanal
Capinação	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Mensal
Limpeza de terrenos Baldios	Particulares	-
Limpeza de sarjeta	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Conforme Necessidade

Continua...

Quadro 15: Quadro de responsabilidades no manejo de resíduos urbanos.
(continuação)

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Limpeza de Mercados e Feiras	Particulares	-
Limpeza de Boca de Lobo	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Conforme Necessidade
Limpeza de Praças e Jardins	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Mensal
Coleta de Animais Mortos	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Conforme Necessidade
Coleta de Especiais (móveis)	Particulares	-
Podas de Árvores	Sec. Obras, Trans. Serv. Publico	Conforme Necessidade
Coleta de Entulhos	Particulares	-
Coleta de Resíduos Industriais	Empresa Contratada	Semanal
Coleta de Resíduos de Serviços à saúde	Empresa Contratada	Semanal
Limpeza de Mercados e Feiras	Particulares	-

FONTE: Prefeitura Municipal

Com relação às embalagens de agrotóxicos, a coleta não é de responsabilidade do órgão que faz a coleta dos resíduos sólidos, mas sim do consumidor e do ponto comercial o qual fez a venda do produto. De acordo com

informações da Prefeitura Municipal, as embalagens de agrotóxicos geralmente são entregues na Cooperativa Regional ITAIPU.

O município de Pinhalzinho conta com Lei Orgânica, Código de Posturas e Plano Diretor que fazem considerações sobre os resíduos sólidos.

A Lei Orgânica Municipal, Seção III , Art. 7º , dispõe:

XXV - Prover sobre a limpeza das vias, logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar, bem como de outros detritos e resíduos de qualquer natureza;

XXVI - Conceder e renovar licença para localização e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais, prestadores de serviços e quaisquer outros;

XXVII - Cassar a licença que houver concedido ao estabelecimento cuja atividade venha a se tornar prejudicial à saúde, à higiene, à segurança, ao sossego, e aos bons costumes;

Já o Código de Posturas, no *CAPÍTULO II - HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS*, coloca:

Art. 26 - O serviço de limpeza de praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura Municipal ou por concessão, sempre com a colaboração dos Municípios.

Art. 27 - Os proprietários e/ou locatários de imóveis são responsáveis pela limpeza das sarjetas fronteiriças a seu lote.

Art. 28 - É expressamente proibido:

I - Colocar lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos ou para o leito dos mesmos.

II - Lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados nas vias públicas;

III - Conduzir em veículos abertos materiais que possam, sob incidência de vento ou trepidações, comprometer o asseio das vias públicas;

IV - Consentir o escoamento de águas servidas das residências para as ruas.

V - Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

VI - Impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões;

VII - Fazer a retirada de materiais ou entulhos provenientes de construções de prédios sem o uso de instrumentos adequados, como canaletas ou outros que evitem a queda dos referidos materiais nos logradouros;

VIII - Colocar na fachada dos prédios, elementos que possam cair na via pública, ou prejudicar o livre trânsito dos pedestres.

IX - Construir rampa de acesso de veículos ou assentar trilhos destinados ao trânsito de vagonetes sem a prévia licença da Prefeitura;

X - Lavar veículos em vias públicas;

XI - Preparar materiais para obras em vias públicas;

XII - Danificar postes ou lâmpadas;

XIII - Danificar as árvores plantadas em via pública;

XIV - Conduzir doentes portadores de moléstias infectocontagiosas pelas vias públicas, salvo com as necessárias precauções de higiene e para fins de tratamento e internação;

XV - Reformar, pintar ou consertar veículos nas vias públicas.

Art. 29 - Na infração do artigo deste capítulo será imposta a multa de 50 (cinquenta) UFIR.

O Plano Diretor Municipal, *na Subseção I - Dos resíduos sólidos*, coloca:

Art. 28. Para efetivar a correta destinação dos resíduos sólidos, são ações do Poder Público Municipal:

I – preservar a qualidade dos recursos hídricos através da implementação de um programa de monitoramento e gerenciamento de resíduos e efluentes;

II – implantar um programa de coleta de resíduos sólidos na área rural;

III – ampliar o número de lixeiras nas ruas;

IV – promover o desenvolvimento e a adoção de meios de tratamento e aproveitamento do lixo orgânico na área urbana;

V – estimular a população por meio da educação, conscientização e informação, para a redução da produção dos resíduos sólidos, bem como, para a separação do lixo;

VI – implantar um centro de destinação e reaproveitamento de resíduos e entulhos de materiais de construção, envolvendo a iniciativa privada.

VII – implantar um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos na área urbana e rural.

Seção IV - Dos usos geradores de incomodidades

Art. 114. Considera-se incomodidade o estado de desacordo de uso ou atividade com os condicionantes locais, causando incômodo às estruturas físicas e de vivências sociais.

Art. 115. Para fins de análise do grau de incomodidade dos usos e atividades a serem instaladas nas Macro áreas, somente serão aprovados se observadas e adequadas aos seguintes critérios de classificação:

I – quanto à produção de ruídos;

II – quanto à periculosidade;

III – quanto à poluição hídrica;

IV – quanto à geração de resíduos sólidos;

V – quanto à emissão de mau cheiro.

5.2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL – GESTÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pinhalzinho é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares para a empresa TUCANO Ltda. Os mesmos serviços referentes aos resíduos dos serviços de saúde também são terceirizados para a empresa TUCANO. A seguir será feita a descrição detalhada do sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos no município de Pinhalzinho.

5.2.1. LIMPEZA URBANA

No município de Pinhalzinho, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da Secretária de Obras. Atualmente, o secretário Eliseu Bilibio opera os serviços de limpeza urbana com a colaboração de 6 funcionários envolvidos na atividade.

A capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar, roçadeiras). A varrição é feita manualmente. A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação. (Figuras 11 e 12). A prefeitura Municipal é responsável pela realização deste serviço, sendo que conta com 06 funcionários envolvidos nessas atividades.



Figura 11: Varrição das ruas na área central do Município

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 12: Terreno para destinação dos resíduos de capina e varrição em Pinhalzinho.

Fonte: Cerne Ambiental

Os servidores não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução destes trabalhos e, quando necessário, são acompanhados por um caminhão da Prefeitura Municipal, para que seja feito o recolhimento, transporte e destinação dos resíduos.

5.2.2. COLETA CONVENCIONAL

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente nos coletores públicos (lixeiros) localizados em frente às residências (Figuras 13 e 14).



Figura 13: Lixeira e acondicionamento dos resíduos domésticos no Município

Fonte: Cerne Ambiental

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada diariamente no centro e três vezes por semana nos bairros. Os resíduos são coletados por funcionários da empresa privada TUCANO Ltda, que

realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em caminhão compactador, de propriedade da mesma.

De acordo com a empresa TUCANO, existe uma rota planejada de coleta, os itinerários são devidamente elaborados pela empresa, seguindo rigorosamente dias e horários das coletas no município.



Figura 14: Lixeiras públicas da área Urbana de Pinhalzinho

Fonte: Cerne Ambiental

Após a coleta, o caminhão, juntamente com os funcionários da empresa TUCANO, se dirigem ao aterro sanitário da mesma empresa que fica localizado no município de Saudades. Na Figura 15, é mostrada a área urbana de Pinhalzinho.

A coleta de resíduos sólidos na área rural do município também é realizada pela empresa TUCANO Ltda., a cada 2 ou 3 meses, conforme volume gerado e necessidade de recolhimento. Os resíduos que não são coletados, como o material orgânico produzido nas propriedades rurais, são destinados geralmente para áreas

de compostagem, que compreendem valas abertas e cobertas com terra, dentro da própria propriedade geradora.



Figura 15: Área urbana de Pinhalzinho

Fonte: Cerne Ambiental

5.2.3. ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente nas lixeiras localizadas em frente às residências, disponibilizadas pela prefeitura.

Não existe planejamento para a distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas. No município as lixeiras encontram-se distribuídas igualmente na área central da cidade, na rua principal, devendo ser colocadas futuramente em outras ruas, conforme necessidade.

5.2.4. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Conforme já mencionado, o serviço de coleta, transporte e destinação final é terceirizado para a empresa TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA, onde esta trata e faz a disposição final dos resíduos domiciliares em aterro sanitário.

A coleta dos resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais, conforme já citado, é realizada diariamente na área central e três vezes por semana nos bairros. Após a coleta, o caminhão transporta o material, até o aterro sanitário da empresa, localizado no município de SAUDADES/SC.

5.2.5. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

Assim, pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, que os órgãos públicos decidiram pela contratação da empresa privada TUCANO Obras e Serviços Ltda., para a coleta e disposição final dos resíduos sólidos do município de Pinhalzinho.

A empresa Tucano realiza a coleta, transporte e destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais (além dos resíduos dos serviços de saúde) gerados na cidade de Pinhalzinho. O material coletado é encaminhado ao aterro sanitário localizado em Saudades onde ocorre a disposição final.

Os resíduos de serviço de saúde coletados são autoclavados e dispostos em valas sépticas. A empresa institui e assegura a aplicação rigorosa dos mecanismos de controle e monitoramento ambiental, através da drenagem de águas pluviais, impermeabilização de base, captação e queima de gases, drenagem e tratamento de líquidos percolados (chorume). Nas Figuras 16 e 17, é mostrado o aterro

sanitário da empresa, em Saudades-SC, e a autoclave também da empresa TUCANO Obras e serviços Ltda., respectivamente.



Figura 16: Aterro sanitário da Tucano Obras e Serviços Ltda Saudades – SC.

Fonte: TUCANO obras e serviços Ltda.



Figura 17: Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.

Fonte: TUCANO obras e serviços Ltda.

No ano de 1995, a Tucano Obras e Serviços iniciou a operação do aterro sanitário Unidade 01 / Saudades, para resíduos sólidos classe II-A e II-B, incluindo os resíduos urbanos domiciliares/comerciais (RSU) e resíduos provenientes de serviços de saúde (RSSS). Em 2003, foi realizado projeto de ampliação do aterro sanitário, com vida útil de 15 anos. Esta Unidade 01 / Saudades, atende municípios da região oeste e extremo oeste catarinense, tendo capacidade para receber mais de 50 toneladas/dia. (TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA)

5.2.6. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem. A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente e à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na redução de espaços utilizados em aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo assim redução da poluição ambiental.

Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo compensam tais investimentos. Como vantagem econômica pode-se citar a diminuição da disposição final de lixo no aterro e o conseqüentemente aumento de vida útil do mesmo. Além disso, é costume envolver associações de catadores e recicladores no processo, agregando assim um valor social, possibilitando a geração de renda para estas pessoas. Devido à falta de amparo legal, e vivendo muitas vezes à margem do processo produtivo, os catadores merecem e devem receber amparo e incentivo da sociedade para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

Em Pinhalzinho há coleta seletiva de materiais recicláveis realizados por uma cooperativa de catadores (COPREPI) sob a supervisão e orientação do município. (Figura 18).



Figura 18: Caminhão da Coleta Seletiva de Pinhalzinho

Fonte: Cerne Ambiental

Também, na empresa TUCANO é realizada a classificação, seleção, separação e prensagem do material reciclável, em sua central. Essa triagem é feita pelos funcionários da empresa, que selecionam, diante de uma esteira rolante, os materiais como plástico, vidro e metal. Estes materiais são separados em bombonas e encaminhados para as prensas. Após a prensagem os materiais são encaminhados para os depósitos de materiais reciclados, aguardando a comercialização.

5.2.7. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A coleta dos resíduos de serviços de saúde – RSS é feita por empresa contratada pelos geradores desse resíduo. Normalmente esse serviço é realizado pela empresa TUCANO. Os RSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta e posteriormente são destinados às sedes das empresas onde são autoclavados e dispostos em células especiais. Estes resíduos são coletados em posto de saúde, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas e hospitais.

No município de Pinhalzinho, o serviço de coleta dos RSS é responsabilidade da Prefeitura Municipal e dos geradores. A coleta e disposição final destes resíduos são feitas pela Empresa TUCANO. A frequência de coleta é quinzenal nas unidades geradoras do município de Pinhalzinho, tendo em média de 2.500 litros/mês. Os veículos que realizam a coleta desses resíduos também são licenciados para tal.

5.2.8. RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para os resíduos gerados na construção civil, não há preparação adequada do município de Pinhalzinho. Segundo a Prefeitura Municipal, quem faz a destinação desses resíduos é o próprio gerador. Estes resíduos são comumente descartados em terrenos, sem que haja uma gestão adequada quanto a controles ambientais bem como licenciamento ambiental. Logo, não há controle sobre o acondicionamento dos resíduos de materiais da construção civil.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução Nº 307 de 05/07/02-DOU de 17/07/02, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais, tendo para esse fim definido as especificações de resíduos da construção civil.

Não existe uma única área onde é feita a disposição final dos entulhos de construção civil. A disposição é feita aleatoriamente em terrenos particulares ou

públicos na área urbana ou rural do município. Comumente estes entulhos são utilizados como material para aterramentos. Estes pontos de depósitos são irregulares, pois não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Estes resíduos são depositados aleatoriamente em área da prefeitura, ou também em terrenos particulares, sem haver critérios específicos para escolha destas áreas. Nas Figuras 19 e 20 são mostradas as áreas de deposição desses resíduos na área urbana de Pinhalzinho.



Figura 19: Disposição de entulhos na área urbana.

Fonte: Cerne Ambiental



Figura 20: Resíduos da construção civil na área urbana.

Fonte: Cerne Ambiental

5.2.9. RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS

Para os resíduos sólidos perigosos gerados nos estabelecimentos públicos não há ações ordenadas pela Prefeitura Municipal de Pinhalzinho para devolução aos fornecedores ou destinação final adequada, determinados pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, que “estabelece a obrigatoriedade de procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada para pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio em seus compostos.”.

Compreendem estes resíduos lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias portáteis, baterias chumbo-ácido (automotivas e industriais), pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio (utilizadas por alguns celulares, telefones sem fio e alguns aparelhos que usam sistemas recarregáveis, como as de íon de lítio, utilizadas em celulares e notebooks).

No município de Pinhalzinho de acordo com informações da Prefeitura Municipal, não há programas específicos para coleta e correta destinação dos resíduos especiais como pilhas/baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos.

O lixo eletrônico (Figura 21) é armazenado sem serem observadas as normas adequadas de armazenamento. Outros resíduos especiais, como as lâmpadas fluorescentes, eventualmente são coletadas por empresa privada, através de contrato pontual. Não há controle pela prefeitura municipal do destino de óleos e graxas, e também dos pneumáticos gerados no município. Sabe-se que a responsabilidade é do gerador, porém cabe a prefeitura a adequada fiscalização da destinação dada a esses resíduos.

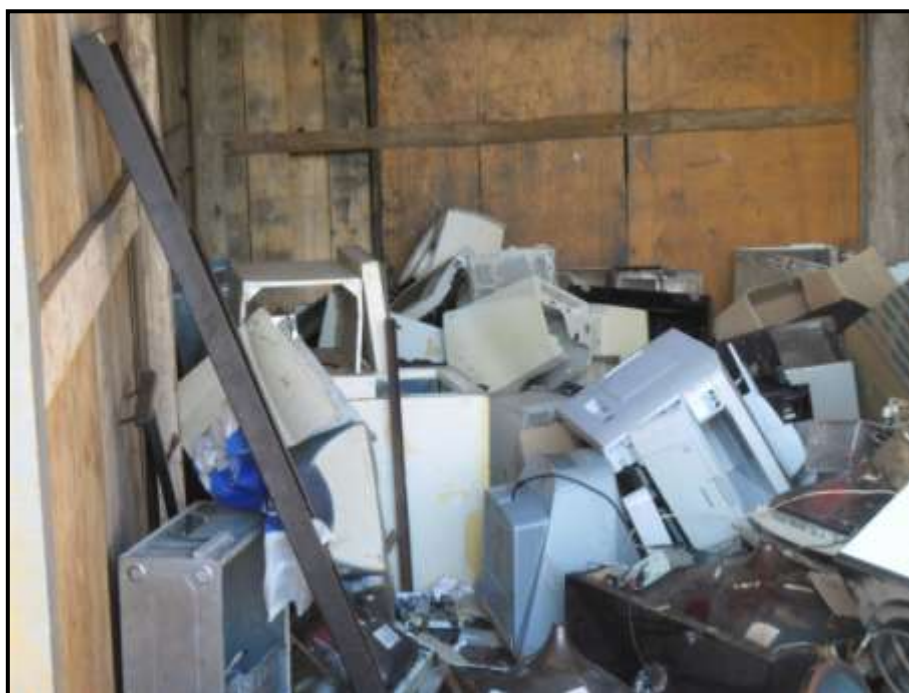


Figura 21: Armazenamento de Resíduos Eletrônicos

Fonte: Cerne Ambiental

5.2.10. EMBALAGEM DE AGROTÓXICOS

Na área rural, um dos problemas enfrentados é quanto à destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Quando não entregues às cooperativas onde foram comercializadas, estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos, não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias consequências na saúde da população.

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei nº 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto nº 3.550 de julho de 2000 “*DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS*”:

"Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra."

"Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens."

Segundo a prefeitura, as embalagens de produtos agrotóxicos estão sendo destinadas corretamente aos fornecedores, como cooperativas, além de estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas.

5.3. CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS NO MUNICÍPIO

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informada pela empresa TUCANO, com base em uma caracterização realizada pela mesma no mês de maio. Nesse mês, foram coletados 290 toneladas de resíduos no município.

Os contratos e valores pagos pela prefeitura municipal à empresa TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA., pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos são abaixo mostrados:

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 054/2012: termo de contrato que entre si celebram o **município de Pinhalzinho/SC** e a empresa **TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA** objetivando a prestação de serviços de engenharia sanitária de limpeza pública, no perímetro urbano do município, compreendendo: coleta, transporte e destinação final de lixo domiciliar e comercial.

Os valores dos serviços contratados, a serem pagos em dez parcelas mensais para a empresa contratada, são apresentados no Quadro 16.

Quadro 16: Descrição dos serviços e valores pagos pela Prefeitura Municipal

Item	Descrição dos Serviços	Quantidade Mensal	Valor Unitário	Valor Mensal	Valor total
I	Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e comerciais.	270 Ton	99,94	26.983,80	269.838,00
II	Destinação final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais – operação, manutenção e monitoramento de aterro sanitário.	270 Ton	63,45	17.131,50	171.315,00
VALOR TOTAL				44.115,30	441.153,00

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 016/2012: termo de contrato que entre si celebram o município de Pinhalzinho/SC e a empresa Tucano Obras e Serviços Ltda, objetivando a prestação de serviços de engenharia sanitária, compreendendo: coleta, transporte e destinação final de lixo da saúde (unidades de saúde – PSF).

O preço dos serviços contratados a serem pagos em dez parcelas mensais para a para empresa contratada é apresentado no Quadro 17.

Quadro 17: Descrição dos serviços e valores pagos pela Prefeitura Municipal

Item	Descrição dos Serviços	Quantidade Mensal	Valor Unitário	Valor Mensal	Valor total
I	Coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde (PSF's)	2.500 Litros	0,35	875,00	8.750,00
II	Tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde (RSS)	2.500 Litros	0,23	575,00	5.750,00
VALOR TOTAL				1.450,00	14.500,00

O serviço de coleta é cobrado através de taxa no IPTU, conforme instituído no Código Tributário do município e apresentado nos Quadros 18 e 19 que no Código Tributário Municipal contra na Tabela III (Taxa de Serviços Urbanos).

Quadro 18: Taxa de Coleta Domiciliar de Lixo - (valores em R\$)

ZONA URBANA/ SETOR	ZONA URBANA 0001	ZONA URBANA 0002	ZONA URBANA 0003	ZONA URBANA 0004	ZONA URBANA 0005
SETOR 001	51,71	41,06	31,94	25,85	19,77
SETOR 002	51,71	41,06	31,94	25,85	19,77
SETOR 003	51,71	41,06	31,94	25,85	19,77

Quadro 19: Taxa de Limpeza e Conservação de Vias Públicas (valores em UFIR's)

ZONA URBANA / SETOR	ZONA URBANA 0001	ZONA URBANA 0002	ZONA URBANA 0003	ZONA URBANA 0004	ZONA URBANA 0005
SETOR 001	34,00	27,00	21,00	17,00	13,00
SETOR 002	34,00	27,00	21,00	17,00	13,00
SETOR 003	34,00	27,00	21,00	17,00	13,00

5.4. ANÁLISE CRÍTICA DOS SISTEMAS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA EXISTENTES

Através de visita técnica, aplicação de questionário e levantamento de dados junto à prefeitura municipal e aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de Pinhalzinho, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local.

Na área rural, em alguns casos os resíduos domiciliares inorgânicos são enterrados ou queimados. Os geradores, que são os proprietários do imóvel,

destinam os resíduos orgânicos para compostagem na própria área em que está localizada a residência. O resultado da compostagem é utilizado nos jardins e hortas, como adubo orgânico devolvendo para a terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

Um dos principais problemas identificados na área urbana, no tocante aos resíduos industriais, de construções e demolições, de pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, é que não há, na Prefeitura, um cadastro dos geradores e nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos. Os resíduos industriais e aqueles originários de demolição ou construções são de responsabilidade do gerador.

Muitas vezes a coleta destes resíduos, não é feita por parte de empresas privadas (como é o procedimento adotado para a coleta dos resíduos domiciliares), pois, primeiramente, não existe um trabalho na comunidade de conscientização e seleção destes tipos de resíduos e, mesmo que houvesse, ainda assim, existiria o problema do custo para as empresas coletarem este lixo específico com volume irrisório em relação à distância a ser percorrida para a coleta e, os custos para destinação final, provavelmente em cidade de maior porte, por empresa que detivesse conhecimento e equipamentos para esta finalidade.

O procedimento usual é a deposição das baterias, pilhas e lâmpadas, no mesmo recipiente que recebe os resíduos domiciliares comuns. A empresa que os recolhe, faz a separação, no seu local de triagem, para onde é destinada a coleta efetuada. Os pneus (quando não recolhidos para reciclagem ou comercializados) e outros resíduos, possíveis de serem queimados, recebem este tratamento ou são enterrados.

De um modo geral, a falta da separação adequada dos resíduos, para uma posterior coleta seletiva, causa transtornos principalmente ao meio ambiente.

O Quadro 20, abaixo, aponta as lacunas constatadas pelo PMSB no que se refere aos serviços do gerenciamento de resíduos no Município.

Quadro 20: Lacunas nos serviços de gerenciamento de resíduos

Serviço	Lacunas no atendimento
Coleta de resíduos domiciliares	Novos loteamentos
Tratamento e destinação final	Falta do Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos
Resíduos perigosos (pilhas, baterias, pneus).	Problemas com gerenciamento e destinação final
Resíduos de construção civil	Falta de coleta e problemas ambientais com destinação final

Fonte: Prefeitura Municipal

5.5. AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIDADE OU COMPARTILHAMENTO DOS SERVIÇOS COM OS SERVIÇOS DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS

Quanto ao tratamento e disposição final, os serviços são compartilhados, visto que estas atividades são prestadas por empresa privada, cujos serviços são similarmente prestados a outras cidades. Ocorre tal compartilhamento, pois, a empresa contratada recebe em seu aterro, além dos resíduos de Pinhalzinho, os resíduos de outros municípios vizinhos.

Vale aqui destacar, que sob o ponto de vista das potencialidades de valorização de resíduos por práticas de reciclagem e disposição final de resíduos em aterro sanitário, o fator “escala” apresenta-se como fundamental para a viabilidade econômica dos serviços, visto a diluição dos custos de operação, manutenção e monitoramento.

Nesse contexto, o Quadro 21 apresenta as informações referentes ao volume de resíduos gerados e aos custos financeiros do compartilhamento com a coleta, tratamento e destinação final dos resíduos pelos municípios pertencentes ao Consórcio Velho Coronel – CVC e estudados no momento de elaboração do presente PMGIRS.

Assim, o PMGIRS constitui um conjunto de operações destinadas a dar aos resíduos sólidos produzidos em uma localidade o destino mais adequado dos pontos de vista ambiental e sanitário, de acordo com suas características, volume, procedência, custo de tratamento, possibilidades de recuperação e de comercialização (ILPES, 1998).

As diretrizes e as estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, minimizando a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. No entanto cabe mencionar que a hierarquização dessas estratégias é função das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no município, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo (CASTILHOS JR et.al., 2003).

Quadro 21: Estimativa de volume de resíduos e custos financeiros reais e atuais dos municípios estudados.

MUNICÍPIO	Estimativa de Geração RSU (Ton/mês)	Estimativa de Resíduos Recicláveis (ton/mês)**	Gastos com Coleta e Transporte RSU (R\$ /mês)*	Gastos com Disposição Final RSU (R\$ /mês)	Gastos com RSS (R\$ /mês)	Total (R\$ /mês)*	Total (R\$ /ano)*
Águas Frias	14,00	4,20	7.700,00			7.700,00	92.400,00
Águas de Chapecó	70,00		14.450,00		1.950,00	16.400,00	196.800,00
Coronel Freitas	98,00	29,40	11.618,88	8.765,12		20.384,00	244.608,00
Formosa do Sul	21,00	6,30	8.933,33			8.933,33	107.199,96

Continua...

Quadro 21: Estimativa de volume de resíduos e custos financeiros reais e atuais dos municípios estudados. (continuação)

MUNICÍPIO	Estimativa de Geração RSU (Ton/mês)	Estimativa de Resíduos Recicláveis (ton/mês)**	Gastos com Coleta e Transporte RSU (R\$ /mês)*	Gastos com Disposição Final RSU (R\$ /mês)	Gastos com RSS (R\$ /mês)	Total (R\$ /mês)*	Total (R\$ /ano)*
Irati	9,00	2,70	7.605,00	3.230,00	980,00	11.815,00	141.780,00
Jardinópolis	19,00	5,70	4.316,00		1.294,80	5.610,80	67.329,60
Nova Erechim	60,00	18,00	7.685,17		485,14	8.170,31	98.043,72
Quilombo	103,00	30,90	21.275,00		4.680,00	25.955,00	311.460,00
Pinhalzinho	270,00	81,00	26.983,80	17.131,50	1.450,00	45.565,30	546.783,60
Santiago do Sul	15,00	4,50	4.223,97	2.547,00	849,00	7.619,97	91.439,64
União do Oeste	18,00	5,40	5.368,94	4.233,15	777,39	10.379,48	124.553,76
TOTAL	697,00	14.638,10	105.710,09	35.906,77	12.466,33	168.533,19	2.022.398,28

* Considerando o valor de coleta na área rural quando existente.

** Estimativa de resíduos recicláveis considerando 30% do volume total de Resíduos Sólidos

Fonte: Estimativa Elaborada - Cerne Ambiental

Para CASTILHOS JR et.al., (2003) o sistema de GRSU pode ser composto por atividades relacionadas às etapas de geração, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final. Em relação à geração, a alteração no padrão de consumo da sociedade que promova a não geração e incentive o consumo de produtos mais apropriados ambientalmente contribui para melhoria da condição de vida da comunidade. Além disso, a segregação dos resíduos com base em suas características poderá possibilitar a valorização dos mesmos proporcionando maior eficiência das etapas subsequentes de gerenciamento por evitar a contaminação de materiais reaproveitáveis em decorrência da mistura de resíduos.

As etapas do PMGIRS devem acompanhar toda a vida útil do resíduo, desde o momento do descarte, onde o material, torna-se resíduo para quem o descarta, passando pelas etapas de acondicionamento, coleta transporte, tratamento e destino final.

Para o correto planejamento das operações e equipamentos deve-se inicialmente fazer um diagnóstico prévio, a fim de se conhecer as características locais.

O principal indicador para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, principalmente para o correto dimensionamento de instalações e equipamentos é a taxa de geração de resíduos per capita, que representa a geração de resíduos gerados por um habitante num especificado período de tempo, referente aos volumes efetivamente coletados e à população atendida.

6. PROPOSIÇÕES

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Pinhalzinho-SC foi elaborado juntamente com a Prefeitura Municipal. Na sequência, as ações e proposições são detalhadas.

6.1. AÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser levada em conta a seguinte tipologia de resíduos, distribuída conforme fluxograma da Figura 22:

- RSS (Resíduos dos Serviços de Saúde)
- RCC (Resíduos da Construção Civil)
- RESÍDUOS INDUSTRIAIS
- VARRIÇÃO
- PODAÇÃO (Capina e Roçagem)
- RESIDENCIAIS/COMERCIAIS
- ESPECIAIS
- OUTROS SERVIÇOS

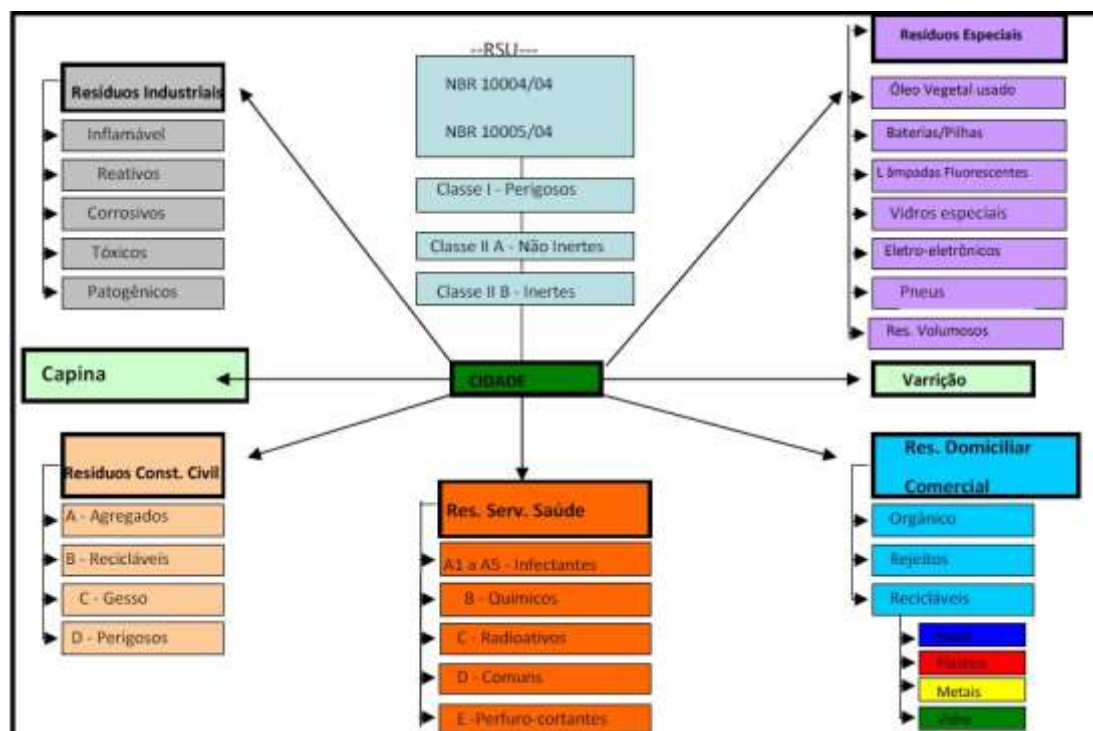


Figura 22: Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de RSU

FONTE: PMSB (2011).

6.1.1. RESÍDUOS DOMÉSTICOS

A coleta poderá continuar sendo realizada através de empresa terceirizada, necessariamente utilizando veículo compactador. Também continuará sendo efetuada através de roteiro único, considerando a quantidade de resíduos e distância percorrida para atender todas as ruas do perímetro urbano.

A utilização desse equipamento aumenta a eficiência no sistema de coleta, transporte e destinação final que além de reduzir o volume de resíduos em 3 a 5 vezes, o que aumenta a vida útil do aterro sanitário. Esse equipamento permite que a coleta e transporte sejam efetuados sem que ocorram possíveis quedas de resíduos pelas ruas por ação de ventos, diminuição do mau cheiro, de maneira a diminuir o volume de líquidos em função de chuvas. O caminhão compactador deve ainda dispor de um compartimento para captação de líquido oriundo da carga (chorume), com dispositivo que permite a descarga lateral do referido.

O Quadro 22 apresenta a estimativa de volume de resíduos gerados no município para os próximos anos, considerando resíduos recicláveis e não recicláveis e considerando ainda que o município não tenha nenhuma iniciativa devidamente implantada de compostagem, e outras melhorias a serem propostas neste Plano.

Quadro 22: Estimativa de volume para coleta convencional na zona urbana do município

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	GERAÇÃO RESÍDUOS ESTIMADA (Kg/hab/dia)	COLETA ESTIMADA (kg/dia)	COLETA ESTIMADA VOLUME (ton/mês)
2013	17.883	14.908	0,640	9.541	286.234
2014	18.366	15.311	0,640	9.799	293.971
2015	18.842	15.708	0,640	10.053	301.594
2016	19.309	16.096	0,640	10.301	309.043
2017	19.764	16.476	0,640	10.545	316.339
2018	20.207	16.845	0,640	10.781	323.424
2019	20.638	17.204	0,640	11.011	330.317
2020	21.056	17.553	0,640	11.234	337.018
2021	21.463	17.892	0,640	11.451	343.526
2022	21.858	18.221	0,640	11.661	349.843
2023	22.241	18.541	0,640	11.866	355.987
2024	22.615	18.852	0,640	12.065	361.958
2025	22.978	19.155	0,640	12.259	367.776
2026	23.331	19.450	0,640	12.448	373.440
2027	23.676	19.737	0,640	12.632	378.950
2028	24.012	20.017	0,640	12.811	384.326
2029	24.339	20.290	0,640	12.986	389.568
2030	24.659	20.557	0,640	13.156	394.694
2031	24.972	20.817	0,640	13.323	399.686
2032	25.240	21.041	0,640	13.466	403.987
2033	25.422	21.193	0,640	13.564	406.906

Fonte: Estimativa elaborada – Cerne Ambiental.

Nas condições apresentadas no Quadro 22, salienta-se que as ações propostas para o gerenciamento de resíduos urbanos do município devem ser revistas periodicamente conforme programa de monitoramento em anexo, com o objetivo de avaliar a eficiência e promover melhorias no sistema.

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais que não apresentam potencial para reciclagem e ainda não se enquadram como perigosos, deverão ter como destino final Aterro Sanitário, conforme já vem ocorrendo.

6.1.2. RESÍDUOS RECICLÁVEIS

A reciclagem mecânica consiste em processar os resíduos plásticos em grânulos que podem ser utilizados na obtenção de novos produtos, tais como sacos de lixo, mangueiras, pisos, tubulações dentre outros. Na reciclagem química faz-se a conversão dos resíduos plásticos em monômeros ou misturas de hidrocarbonetos que são reintegrados à cadeia petroquímica. A reciclagem energética consiste na recuperação da energia proveniente da queima de materiais plásticos. No Brasil a reciclagem mecânica é a mais utilizada.

A reciclagem dos materiais plásticos traz vários benefícios ambientais, sociais e econômicos para a sociedade, dentre os quais se destacam: redução do volume de lixo coletado, propiciando aumento da vida útil dos Aterros Sanitários e a redução dos custos de transporte; economia de energia e petróleo, pois a maioria dos plásticos são derivados de petróleo, e um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo em energia; geração de empregos (catadores, sucateiros, operários, e etc.); menor preço para o consumidor dos artefatos produzidos com plástico reciclado (em média, os artefatos produzidos com plástico reciclado são 30% mais baratos do que os mesmos produtos fabricados com matéria-prima virgem); melhorias sensíveis no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros

sanitários, uma vez que o plástico impermeabiliza as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos.

Para o município, o volume de resíduos justifica a implantação de uma central de triagem. A coleta seletiva, mesmo já sendo efetuada pela associação de catadores, será implantada em todo o município, tanto no meio urbano quanto no rural. Inicialmente a Prefeitura Municipal implantará um programa de educação ambiental, previsto neste Plano, onde será orientado à população de como proceder para a separação dos resíduos.

Os procedimentos para implantação da coleta seletiva deverão ocorrer da seguinte forma:

- ❖ A Prefeitura disponibilizará à população recipientes específicos para o acondicionamento dos resíduos recicláveis;
- ❖ População deverá separar os resíduos recicláveis e acondicioná-los devidamente limpos e amassados conforme instruções, nos recipientes destinados a coleta de recicláveis;
- ❖ Na área urbana do município, uma vez por semana, no dia estipulado e divulgado previamente, para a coleta dos resíduos recicláveis, todas as residências e estabelecimentos deverão disponibilizar os recipientes com os resíduos próximos aos logradouros públicos, assim o veículo coletor recolherá apenas os resíduos e deixará os recipientes para novamente haver o processo;
- ❖ Para a zona rural do município, a coleta poderá ser realizada mensalmente num primeiro momento.
- ❖ O veículo a ser destinado à coleta, tanto para a zona urbana, quanto para a zona rural do município deverá ser do tipo caçamba de propriedade da Prefeitura municipal, esta fará a coleta e o transporte até a local da triagem e valorização dos resíduos;

- ❖ A equipe de coleta poderá ser composta de um motorista e um ajudante, considerando a quantidade estimada de resíduos a ser coletada;
- ❖ Para a implantação dessa proposta a Prefeitura Municipal deverá disponibilizar um recipiente para cada residência urbana e rural.
- ❖ Para a captação de recursos financeiros, sugere-se que sejam feitas parcerias com empresários e comerciantes locais. Cabe a Prefeitura Municipal fiscalizar tais ações.

6.1.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

De acordo com a RDC ANVISA n. 306/04 e a Resolução CONAMA n. 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

A classificação dos RSS vem sofrendo um processo de evolução contínuo, na medida em que são introduzidos novos tipos de resíduos nas unidades de saúde e como resultado do conhecimento do comportamento destes perante o meio ambiente e a saúde, como forma de estabelecer uma gestão segura com base nos princípios da avaliação e gerenciamento dos riscos envolvidos na sua manipulação. Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde.

De acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

Grupo A – O grupo A engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Subdivide-se o grupo A em A1, A2, A3, A4 e A5. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Grupo B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

Grupo E - materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

No que se refere a responsabilidade pelos resíduos de saúde, os estabelecimentos de serviços de saúde são os responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os RSS por eles gerados, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização. Embora a responsabilidade direta pelos RSS seja dos estabelecimentos de serviços de saúde, por serem os geradores, pelo princípio da responsabilidade compartilhada, ela se

estende a outros atores: ao poder público e às empresas de coleta, tratamento e disposição final.

De acordo com a Constituição Federal, em seu artigo 30, estabelece como competência dos municípios "organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo que tem caráter essencial".

Sendo assim, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal Pinhalzinho através da Secretaria de Saúde:

- ❖ Definição do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS referentes às Unidades de Saúde Municipais, obedecendo aos critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações contidas neste Regulamento;
- ❖ A designação de um profissional para exercer a função de responsável pela implantação e fiscalização do PGRSS na Unidade de Saúde;
- ❖ A capacitação, o treinamento e a manutenção de programa de orientação continuada para o pessoal envolvido em todas as atividades de Saúde de responsabilidade do poder público na gestão e manejo dos resíduos, objeto deste Regulamento;
- ❖ Requerer das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde, a documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306/2005 da ANVISA (licenças);
- ❖ Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecendo também o Regulamento Técnico da RCD 306/2005 da ANVISA;

- ❖ Manter cópia do PGRSS disponível em cada Unidade de Saúde para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral;
- ❖ Os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação devem encaminhar o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para vigilância sanitária local, quando da solicitação de alvará sanitário;
- ❖ A responsabilidade, por parte dos detentores de registro de produto que gere resíduos classificados no Grupo B, de fornecer informações documentadas referentes ao risco do manejo e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até seu descarte final.

A Prefeitura Municipal através do Departamento de Vigilância Sanitária deverá exigir dos estabelecimentos a elaboração do PGRSS, juntamente com o contrato de prestação de serviço com empresa qualificada para coleta, transporte, tratamento e disposição final, conforme preconiza a legislação vigente, descrita anteriormente, garantindo assim o correto tratamento e destinação final.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços Saúde – PGRSS deverá atender as especificações da RDC 306/04 e RESOLUÇÃO CONAMA 358/05. A(s) empresa(s) contratada(s) para coleta, transporte, tratamento e destinação final deverão estar em conformidade com a legislação e normas técnicas pertinente, devidamente licenciadas perante aos órgãos competentes.

6.1.4. AÇÕES PARA O GERENCIAMENTO RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal faça um cadastro de todas as indústrias instaladas no município, devendo orientar e exigir o cumprimento das legislações e normas, através da exigência que as indústrias elaborem seu próprio

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme prevê a Lei Federal Nº 12.305/ 2010.

A partir da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, as empresas terão condições de realizar o inventário de resíduos industriais, contemplando a identificação qualitativa e quantitativa, e principalmente identificando as normas para manuseio (acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final) adequado a cada tipo de resíduo gerado.

Como consequência a Prefeitura Municipal também terá condições de elaborar e manter atualizado o inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Município.

6.1.5. PILHAS E BATERIAS

Cada cidadão tem como responsabilidade identificar e realizar a triagem das pilhas e baterias dos resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos de coleta autorizados. A seguir, no Quadro 23, coloca-se sugestões de pontos de coleta das pilhas e baterias.

Quadro 23: Sugestões de pontos de coleta de pilhas e baterias na área urbana

TIPO DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE COLETA
Baterias Automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Distribuidor ou locais de revenda de baterias automotivas, comércio de acumuladores, mecânicas e autopeças que trocam e/ou vendem baterias automotivas, entre outros.
Baterias Industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	Distribuidores ou locais de venda de baterias industriais, comércio de acumuladores industriais, etc.

Continua...

Quadro 23: Sugestões de pontos de coleta de pilhas e baterias na área urbana (continuação)

TIPO DE BATERIAS	SUGESTÕES DE PONTOS DE COLETA
Baterias de Aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (pilhas e baterias de Níquel-Cádmio)	Postos de vendas ou revenda de celulares, supermercados, mercados, comércio de pilhas e baterias.
As Pilhas e Baterias que atenderem os limites previstos no art. 6º da Resolução CONAMA 257/99.	Poderão ser dispostas, juntamente com resíduos domiciliares, em Aterros Sanitários Licenciados.

A Prefeitura Municipal deverá identificar e convocar os estabelecimentos julgados adequados para ajustamento como pontos de coleta e devolução dos resíduos de pilhas e baterias. Além disso, a Prefeitura Municipal deverá orientar tais estabelecimentos sobre os resíduos a serem coletados a cerca de formas de manuseio, armazenamento, legislações pertinentes, responsabilidades, etc.

6.1.5.1. Armazenamento

As condições para o armazenamento de resíduos de perigosos são regulamentadas pela ABNT NBR 12.235, que consta:

- ❖ Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, em áreas cobertas e bem ventiladas;
- ❖ Os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas;

- ❖ A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados;
- ❖ Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados;
- ❖ A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros;
- ❖ Em alguns casos é necessário o revestimento de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.

As baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos de outras baterias ou com objetos de metal, por exemplo, a parte interna do tambor de metal. O Quadro 24 apresenta formas de armazenamento de pilhas e baterias

Quadro 24: Resumo das formas de armazenamento de pilhas e baterias

TIPO DE BATERIAS	ARMAZENAMENTO
Baterias Automotivas (Bateria de Chumbo-Ácido)	Container
Baterias Industriais (Baterias de Chumbo-Ácido)	
Baterias de Aparelhos celulares e outros aparelhos que utilizam pilhas e baterias recarregáveis (pilhas e baterias de Níquel-Cádmio)	Caixa, Tambor, Bombona

O transporte deve ser realizado por prestadora de serviço terceirizado ou pela própria Prefeitura Municipal, desde que obedecendo às normas técnicas e

legais vigentes. O transporte, procedimento e simbologia deverão estar de acordo com as normas da ABNT e legislações específicas.

Algumas das principais recomendações são:

- ❖ Os veículos deverão ter afixadas placas de segurança, contendo identificação do risco do produto e número do produto, rótulo de risco (placa de corrosivo) conforme ABNT NBR 8.500, com motorista credenciado e carga lonada ou caminhão furgão;
- ❖ Veículo deverá ter kit de emergência e EPI's;
- ❖ O motorista deverá manter envelope com ficha de emergência com instruções em caso de acidentes, incêndio, ingestão, inalação, telefone de contato, etc.

É importante salientar que a Prefeitura Municipal deverá ter campanhas constantemente, esclarecendo a cerca dos tipos de pilhas e baterias que podem ou não ser descartadas nos pontos de coleta e os tipos que podem ser descartados junto com os resíduos domésticos. Essas campanhas devem abordar toda a população, tanto rural, como a urbana.

6.1.6. LÂMPADAS FLUORESCENTES

Cada cidadão é responsável pela triagem das lâmpadas fluorescentes dos demais resíduos domésticos e encaminhá-los aos pontos de coleta autorizados. Em cada ponto de coleta deverá haver uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Os recipientes destinados à coleta de resíduos de lâmpadas fluorescentes deverão estar em conformidade com as normas técnicas da ABNT que

regulam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de lâmpadas fluorescentes, como pode ser visualizado no Quadro 25.

Quadro 25: Resumo sobre lâmpadas fluorescentes

CLASSIFICAÇÃO	Classe I – Perigosos (ABNT NBR 10.004)
ARMAZENAMENTO	Armazenamento de resíduos (ABNT NBR 12.235/1988)
TRANSPORTE	Transporte de resíduos – ABNT NBR 13.221/94 Procedimentos e Simbologia ABNT NBR 7.500
DESTINAÇÃO	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes.

A Prefeitura Municipal deverá identificar e convocar os estabelecimentos adequados para ajustamento como pontos de coleta e devolução dos resíduos, bem como dar orientação e material sobre o resíduo a ser coletado. Neste caso indica-se que seja realizado em conjunto com a coleta de pilhas e baterias.

O recebimento de resíduos de lâmpadas fluorescentes poderá ser realizado por meio dos próprios estabelecimentos que comercializam os produtos de lâmpadas fluorescentes, devendo os estabelecimentos tomar todas as precauções necessárias para o manejo do resíduo (coleta, armazenamento e manuseio) conforme especifica as normas técnicas e legislações vigentes.

Recomenda-se a alternativa de realizar a coleta de lâmpadas fluorescentes em conjunto com a coleta das pilhas e baterias, os pontos de coleta para ambos resíduos: pilhas/baterias e lâmpadas fluorescentes.

Assim como para pilhas e baterias, recomenda-se que os pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes, sejam identificados através de cartazes e/ou adesivos. O material utilizado para identificação deverá ser elaborado com simbologia e

conteúdo fácil cuja função principal é facilitar a identificação dos pontos de coleta pela população.

As lâmpadas fluorescentes deverão ser recebidas, acondicionadas e armazenadas adequadamente de forma segregada, obedecendo às normas ambientais e de saúde pública, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até seu repasse para o destino final.

O armazenamento deverá ser de forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em bombonas, tambores, própria embalagem original e em caixas de papelão próprias para o recolhimento de resíduos. Devendo ser observada a periculosidade de cada resíduo.

Os recipientes destinados ao acondicionamento dos resíduos de lâmpadas fluorescentes deverão estar em conformidade com a ABNT NBR 12.235 que regulamenta sobre armazenamento de resíduos sólidos perigosos:

- ❖ Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, em áreas cobertas e bem ventiladas;
- ❖ Os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas;
- ❖ A área deve possuir ainda, um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados;
- ❖ Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados;
- ❖ A disposição dos recipientes na área de armazenamento devem seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas que possam atingir recipientes íntegros;

❖ Em alguns casos é necessário o revestimento de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.

Recomenda-se que o transporte seja realizado por serviço terceirizado, ou ainda a Prefeitura Municipal poderá optar por efetuar esse transporte, desde que, em ambos os casos sejam seguidas as condutas de procedimentos de segurança segundo as legislações vigentes. O transporte, procedimentos e simbologias devem estar de acordo com as normas técnicas da ABNT e legislações referentes para resíduos perigosos conforme já citado anteriormente.

6.1.7. ÓLEOS E GRAXAS

Cada cidadão tem como responsabilidade realizar a triagem dos óleos e graxas incluindo das embalagens, dos demais resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos autorizados de coleta.

Em cada posto de combustível ou nos locais de troca de óleos lubrificantes, deverá apresentar uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Antes dos resíduos serem dispostos para a coleta, os locais de armazenamento de óleos e graxas deverão estar corretamente acondicionados e identificados conforme as normas técnicas da ABNT que regulamentam as formas de armazenamento, transporte e simbologias para resíduos de óleos e graxas, como pode ser observado no Quadro 26, abaixo.

Quadro 26: Resumo sobre óleos e graxas

CLASSIFICAÇÃO	Classe I – Perigosos (ABNT NBR 10.004)
ARMAZENAMENTO	Armazenamento de resíduos (ABNT NBR 12.235/1988)
TRANSPORTE	Transporte de resíduos – ABNT NBR 13.221/94 Procedimentos e Simbologia ABNT NBR 7.500
DESTINAÇÃO	Reciclagem por empresas de recuperação de óleo.

O transporte devera ser realizado segundo a Portaria nº 125/1999, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, cujo produtor e o importador de óleo lubrificante acabado ficam obrigados a garantir a coleta e a destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, na proporção relativa ao volume total de óleo lubrificante por eles comercializado.

Para cumprimento da obrigação prevista na portaria, o produtor e o importador poderão:

- ❖ Contratar empresa coletora regularmente cadastrada junto a ANP – Agência Nacional do Petróleo;
- ❖ Cadastrar-se junto a ANP como empresa coletora, cumprindo as obrigações previstas no art. 4º da Portaria 127/1999;
- ❖ É possível consultar o site da ANP, que publica mensalmente uma listagem de empresas cadastradas para executar a coleta e transporte de óleo lubrificante usado ou contaminado (www.anp.gov.br).

6.1.8. PNEUS

Cada cidadão usuário tem a responsabilidade de realizar a triagem dos pneumáticos dos demais resíduos domiciliares e encaminhá-los aos pontos de coleta autorizados e/ ou dar destino final adequado.

Nos locais de troca e venda de pneus, deverão contar com uma estrutura mínima para o recebimento e armazenamento dos resíduos, sendo que todas as precauções necessárias deverão ser tomadas em todas as etapas de manejo do resíduo, conforme especificam as normas e legislações vigentes.

Com respaldo da Resolução CONAMA n° 258/1999, cujas empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final aos pneus inservíveis recomenda-se que o recebimento dos resíduos de pneus seja realizado no comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos. Os moradores da zona rural, assim como os moradores da área urbana que eventualmente produzirem esse tipo de resíduo, deverão encaminhá-los ao comércio de distribuidores e revendedores de pneumáticos, que atuarão como pontos de coleta, mais próximos as suas residências.

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal identifique empresas fabricante ou importadoras de pneumáticos atuantes no município e proponha um convênio para a coleta e destinação adequadas dos pneus.

8.1.9. ÓLEO DE COZINHA

O óleo de cozinha é altamente poluente, e quando descartado na rede de esgoto, em terrenos baldios ou no lixo acarreta três fins desastrosos a esse óleo:

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal realize uma campanha de sensibilização visando à redução, reutilização quando possível, a destinação final para óleo de cozinha é a reciclagem, podendo ser utilizada como matéria-prima para a fabricação de sabões.

Sugere-se que sejam estipulados como pontos de coleta as escolas do município, dessa forma a parcela da população que não tem interesse em fazer a reciclagem do óleo de cozinha na fabricação de sabões terão a opção para o correto destino final de seu resíduo.

Além dos benefícios ambientais, pode gerar recurso financeiro resultante da comercialização do óleo coletado poderá ser investido em melhorias nas próprias escolas.

8.1.10. EMBALAGENS AGROTÓXICOS

Na área rural um dos problemas enfrentados é a falta de orientação dos agricultores quanto à destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Muitas vezes estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias consequências na saúde da população.

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei n. 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto n. 3.550 de julho de 2000 “DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS”:

"Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra."

"Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens."

Conforme informações obtidas junto a Prefeitura Municipal, por se tratar de uma matéria em que as legislações estadual e federal vêm atuando de forma

consistente, através de programas de orientação e fiscalização, as embalagens de agrotóxicos já vem sendo encaminhadas de maneira correta aos distribuidores de defensivos agrícolas, e a estes cabe o encaminhamento aos centros de coleta e reciclagem.

Por tanto, para esse grupo de resíduos, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Agricultura, deverá promover a orientação, conforme citada anteriormente neste documento, e fiscalização dessas ações, a fim de garantir a continuação e a melhoria constante desse programa.

8.1.11. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Entulho é o conjunto de fragmentos ou restos da construção civil, provenientes de reformas, ou demolição de estruturas (prédios, residências, pontes, etc.).

O entulho de construção compõe-se de restos (concretos e argamassas, ou seja, aqueles que contêm cimento, cal, areia e brita) e fragmentos de materiais (elementos pré-moldados, como materiais cerâmicos, blocos de concreto, e outros), enquanto que os entulhos de demolições são formados apenas por fragmentos.

Os resíduos oriundos das atividades de construção e demolição são responsáveis por alguns dos maiores problemas ambientais enfrentados pelas cidades:

- ❖ assoreamento dos rios e córregos;
- ❖ degradação das áreas de manancial e de proteção permanente;
- ❖ proliferação de agentes transmissores de doenças;
- ❖ obstrução dos sistemas de drenagem (sarjetas e galerias);
- ❖ poluição atmosférica ligada ao transporte;
- ❖ contaminação dos solos (devido a infiltrações causadas pelos lixões);

- ❖ maiores gastos públicos com transporte e a disposição final.

Quanto à reciclagem o entulho municipal normalmente apresenta muita contaminação (solo, matéria orgânica, plásticos, e outros), enquanto que o entulho reciclado no próprio local da obra, permite uma segregação do material reciclável.

Na construção, a reciclagem do entulho, tem como destino peças não estruturais, pois geralmente o entulho não apresenta características de homogeneidade de resistência e de outras propriedades para ser usado em concretos estruturais, por ter origem variada.

As soluções para a gestão dos Resíduos da Construção Civil - RCC, nas cidades, devem integrar os seguintes agentes, com suas responsabilidades:

- ❖ Órgão Público Municipal: responsável pelo controle e a fiscalização sobre o transporte e a destinação dos resíduos;
- ❖ Geradores de Resíduos: responsáveis pela observância dos padrões previstos na legislação, fazendo sua gestão interna e externa;
- ❖ Transportadores: responsáveis pela destinação aos locais licenciados e a apresentação do comprovante da destinação.

A legislação aplicada aos Resíduos da Construção Civil estão descritas a seguir:

Leis Federais:

- Lei Federal 9.605/1998 é a Lei dos Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei Federal 10.257/2001, Estatuto das Cidades, que determina novas e importantes diretrizes para o desenvolvimento sustentado dos aglomerados urbanos no Brasil, prevendo a necessidade de proteção e preservação do meio

ambiente natural e construído, com uma justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes da urbanização.

- Lei Federal 12.305/2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos – dentre outros aspectos estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e Titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos.

Resoluções:

- Resolução 275/2001: o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores.

- Resolução 307/2002: o mesmo CONAMA define responsabilidades e deveres tornando obrigatória em todos os municípios a implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.

Normas Técnicas:

- NBR 14.728/2005: Caçamba estacionária de aplicação múltipla operada por poliguindaste – Requisitos de construção.

- NBR 15.112/2004: Resíduos de construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

- NBR 15.113/2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros
Diretrizes para projeto, implantação e operação."

- NBR 15.114/2004: Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem –
Diretrizes para projeto, implantação e operação.

- NBR 15.115/2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil-
Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.

- NBR 15.116/2004: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil-
Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural –
Requisitos.

A Resolução do CONAMA 307/2002, classifica os resíduos da construção civil
são classificados da seguinte forma:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

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

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: materiais
cerâmicos (tijolos, azulejos, telhas, etc.) argamassa e concreto.

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto
(blocos, tubos, meios-fios etc..) produzidos nos canteiros de obras.

Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos,
papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou
aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação,
tais como os produtos oriundos do gesso;

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

Ainda de acordo com a legislação do CONAMA, os geradores deverão ter
como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução,
a reutilização, a reciclagem e a destinação final. Os resíduos da construção civil não

poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos, e em áreas protegidas por Lei.

É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.

Recomenda-se que o Município promova a implantação de um programa de gerenciamento para os resíduos da construção civil, conforme a legislação citada anteriormente estabelece.

O processo de reciclagem dos entulhos provenientes da construção civil consiste basicamente, na segregação dos materiais, classificação e encaminhamento as disposições finais adequadas. Como por exemplo:

- ❖ Resíduos de demolição constituídos por resto de tijolos, pedras, blocos, etc. poderão ser utilizados como pavimentação de vias, controle de áreas erosivas, dentre outras.
- ❖ Os resíduos recicláveis do tipo: plásticos, papéis, metais, madeira, e vidros deverão ser encaminhados à reciclagem.
- ❖ Os resíduos do tipo: resíduos de tintas, solventes, agregados industriais, são considerados resíduos industriais, deverão ser separados e encaminhados a Aterros Industriais.

O Quadro 27 apresenta um resumo das ações para o gerenciamento de resíduos sólidos que devem ser implantadas no município de Pinhalzinho.

Quadro 27: Resumo das ações para o gerenciamento dos resíduos sólidos

TIPO RESÍDUO	PLANO DE GERENCIAMENTO				
	AÇÕES	COLETA	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL	RESPONSABILIDADE
RESÍDUOS DOMÉSTICOS	- Implantação de programa de Sensibilização Ambiental; - Implantação do programa de Coleta Seletiva; - Implantação de programa de incentivo à compostagem caseira dos resíduos orgânicos; - Disponibilização de recipientes para separação de recicláveis;	- Veículo compactador terceirizado; - Veículo caçamba; - Equipe de coleta.	- Veículo compactador; - Caminhão caçamba para recicláveis	- Aterro Sanitário - Reciclagem	Prefeitura Municipal
RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE	- Exigência de elaboração de Plano de Gerenciamento de resíduos de Saúde;	- Empresa especializada.	- Empresa especializada	- Empresa especializada	Gerador
RESÍDUOS INDUSTRIAIS	- Exigência de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	- Empresa especializada de acordo com a classificação dos resíduos.	- Empresa especializada de acordo com a classificação dos resíduos	- Empresa especializada de acordo com a classificação dos resíduos	Gerador
RESÍDUOS DE PILHAS E BATERIAS	- Implantação de pontos para coleta seletiva; - Orientação à população através da implantação de Programa de Sensibilização Ambiental;	- Pontos específicos de coleta.	- Empresa especializada	- Empresa especializada	Prefeitura Municipal
RESÍDUOS PNEUMÁTICOS	- Orientação à população através da implantação de Programa de Sensibilização Ambiental;	NA	NA	NA	Prefeitura Municipal
RESÍDUOS DE LÂMPADAS FLUORESCENTES	- Implantação de pontos de coleta; - Orientação à população através da implantação de Programa de Sensibilização Ambiental;	- Gerador; - Pontos específicos de coleta.	- Empresa especializada	- Empresa especializada	Gerador, Prefeitura Municipal
EMBALAGENS DE AGROTOXICOS	- Orientação à população através da implantação de Programa de Sensibilização Ambiental; - Fiscalização quanto ao correto manuseio dos resíduos	- Pontos de recebimento, Gerador.	- Organização especializada	- Empresa especializada	Gerador
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	- Implantação de Programa de coleta, separação e reciclagem; - Encaminhamento dos resíduos classificados como perigos para Aterro Industrial – Classe I	- Contêineres.	- Caminhão guindaste	- Reciclagem - Aterro Industrial Classe I	Gerador

9. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.1. INTRODUÇÃO

A sociedade vem se defrontando com um problema que afeta o mundo em sua totalidade que é a degradação do meio ambiente e a exaustão dos recursos naturais. O crescimento econômico está em desequilíbrio com a proteção do meio ambiente, sendo assim os esforços para mudar tal situação são válidos, a partir do momento em que se estuda a possibilidade de um modelo sustentável de desenvolvimento.

Segundo Souza (2005) “o desenvolvimento sustentável surge para integrar o processo de crescimento econômico mundial fundamentado na preservação dos recursos naturais para as gerações futuras.” A produção de bens deve, a partir deste momento, se preocupar em alocar, eficazmente, os recursos necessários para que não haja a sua exaustão no futuro.

Atualmente o desenvolvimento sustentável é de grande importância para a sociedade como um todo, pois, além de se preocupar com os recursos naturais para as gerações futuras, se preocupa com a qualidade de vida do presente, gerenciando e direcionando os processos produtivos para que sigam o que o modelo de desenvolvimento propõe (SOUSA, 2005).

Neste sentido, verifica-se a necessidade da executar ações e políticas públicas e privadas, tendo em vista o desenvolvimento sustentável em todo o planeta, por meio de medidas como: tecnologia não exaustora do meio ambiente, fomentação de escolhas sustentáveis e estímulo à pesquisa nesse campo, assim como o gerenciamento racional dos recursos naturais, incentivo de parcerias entre todos os segmentos da sociedade. Portanto, imperativo se faz que a sociedade recorra à pesquisa científica e tecnológica para assistir o almejado desenvolvimento sustentável (SOUSA, 2005).

Neste mesmo contexto a gestão dos resíduos sólidos e a reciclagem surgem como alternativa importante para a implementação do desenvolvimento sustentável, já que visa o reaproveitamento dos resíduos que virariam lixo e prejudicariam o ecossistema. O crescente cuidado com a quantidade de resíduos gerados e o acréscimo do custo da matéria-prima, coligados ao desenvolvimento da tecnologia, viabilizam o reaproveitamento e reciclagem do lixo, ocasionando a economia de recursos naturais e contenção do volume de material a ser organizado.

A reciclagem constitui o reaproveitamento dos materiais já utilizados anteriormente. Quando os materiais são jogados no lixo, o tempo de decomposição é incerto. O papel, por exemplo, leva, aproximadamente, três meses, já que a lignina, substância que atribui rigidez às células vegetais, não se decompõe com facilidade. Se o papel for absorvente, sua decomposição pode prolongar-se em torno de seis meses, e jornais podem demorar décadas. A decomposição de latas de aço dura em torno de dez anos, o alumínio não se decompõe, garrafas de plástico perduram para mais de 200 anos, o vidro leva até 4 mil anos para se decompor (TEIXEIRA e LEANDRO, 2005).

Neste sentido que se observa a importância da coleta seletiva de lixo, que é a separação das frações do lixo em coletores diferentes, cada parte correspondendo a um tipo de material: orgânico; papel/papelão; plástico; metal; vidro; perigoso; radioativo; hospitalar; madeira; geral – não reciclável (TEIXEIRA e LEANDRO, 2005).

A reciclagem, além de melhorar o meio ambiente, também ajuda na geração de emprego e renda para famílias e comunidades que estão sofrendo com os danos ambientais. Portanto o ato de reciclar é importante para o meio ambiente e para a economia como um todo, por diversas razões. A prática diminui o consumo de água usada na fabricação dos produtos, reduz o gasto de energia e ainda poupa a matéria-prima empregada nas embalagens, como os plásticos e derivados do petróleo, além de gerar emprego e renda.

9.2. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.2.1. HISTÓRICO

A formação das organizações nos países ocidentais se deu em decorrência da Revolução Industrial, Adam Smith, em seu texto publicado *The Welth of Nations*, defendia a ideia da divisão do trabalho, no qual cada operário se tornasse um especialista para que se aumentasse o nível de produtividade.

Segundo Tachizawa (2006), a divisão do trabalho proposta por Smith obrigou a concentração dos trabalhadores em centros produtivos destinados a realização de operações mais ou menos similares e, simultaneamente, à organização dos diversos centros produtivos ao longo de uma cadeia de produção.

Após o surto industrial do século XIX e XX, estudos científicos demonstram os primeiros trabalhos sobre o efeito da poluição gerada por minas e fábricas, tratados basicamente sobre a saúde dos trabalhadores.

Começa então a surgir o modelo das Relações Humanas nas décadas de 50 e 60, quando se reconhecia a importância do homem e rejeitava a concepção do trabalhador como peça de uma máquina. A partir deste momento é que o papel do homem como conscientizador, em relação às questões ambientais ganha proporções cada vez mais crescentes (TACHIZAWA, 2006).

É nesta época que as primeiras preocupações da comunidade com a crescente degradação ambiental surgem. No entanto o movimento se restringiu a preservação da natureza, flora, fauna e animais. Ainda nesta época, fica explícita a percepção de que as mudanças climáticas, a degradação da camada de ozônio, a redução da biodiversidade, foram fatores decisivos para novos padrões da industrialização e de consumo, além dos resíduos sólidos que estas atividades geravam (TACHIZAWA, 2006).

Na década de 90, o conceito desenvolvimento sustentável se estabelece e a constatação que os sistemas naturais do planeta são limitados para absorver os

efeitos da produção e do consumo. De acordo com Tachizawa (2006) “o grande desafio empresarial com o qual os gestores defrontam-se nas organizações é a melhoria da produtividade, da mão-de-obra para melhor atender o cliente.” Para isto é preciso dar-se de forma compatível com a preservação das questões ambientais e de responsabilidade social.

9.3. CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Jóia e Silva (2004. p. 1) afirmam que até poucas décadas, mesmos nos grandes centros urbanos, o lixo se constituía basicamente de restos de alimentos. Com o crescimento acelerado das metrópoles e do consumo de produtos industrializados e com o surgimento dos produtos descartáveis, os resíduos sólidos aumentaram excessivamente e se diversificaram.

Os resíduos sólidos, ou seja, o lixo é um das maiores problemáticas que intimida a vida no planeta terra, pois além de degradar o solo, a água e o ar, ainda atrai animais que transmitem doenças.

Contraditoriamente das tribos primitivas que só produziam o indispensável para a sua sobrevivência, vive-se em uma sociedade altamente consumista, no qual as pessoas têm valor pela quantidade de bens que possuem. Normalmente, quem possui maior poder aquisitivo, acaba por consumir mais, produzindo mais lixo.

Os resíduos sólidos demonstram claramente a densidade demográfica e níveis de renda da população, sendo que em Estados desenvolvidos a geração per capita dos resíduos é maior que nos estados pobres. No Brasil há uma baixa geração de resíduos per capita, e com alto teor de alimentos, a coleta de resíduos é inadequada nos Estados com economia em desenvolvimento, sendo que no Brasil a disposição final dos resíduos também é inadequada, pois se utiliza do lixão como principal forma de destinação (OLIVEIRA, 2006).

Desta forma toda e qualquer atividade humana gera resíduos. Diariamente são produzidas toneladas de lixos urbanos. Essa produção desenfreada de resíduos se intensifica cada vez mais com a oferta de produtos industrializado que exigem embalagens resistentes. Como já dito antes o processo de degradação e poluição do meio ambiente se tornou mais intenso com o advento da revolução industrial, que aumentou o uso indiscriminado dos recursos naturais.

A Gestão de Resíduos Sólidos é um conjunto de práticas e procedimentos que visa à eliminação das externalidades ambientais negativas provocadas pela má destinação do lixo sólido como lata de alumínio, vidro, plástico, papelão, entre outros. Um dos maiores problemas da má destinação dos resíduos sólidos são as contaminações, por bactérias e fungos, de rios, córregos, solo, lençol freático e etc., disseminando uma vasta gama de doenças provenientes da falta de gerenciamento de tais resíduos (TACHIZAWA, 2006).

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua composição, sendo que essa classificação permitira destinação adequada do lixo produzido. Para cada tipo de resíduos existe um destino e um tratamento diferente. Os resíduos sólidos são aqueles que são produzidos em um aglomerado urbano, exceto resíduos industriais, da área da saúde, sendo os resíduos domiciliares, públicos e comerciais. “Já resíduos dos serviços de saúde compõe-se dos resíduos provenientes dos hospitais, centros cirúrgicos, ambulatórios, postos médicos e odontológicos, clínicas, farmácias e laboratórios” (OLIVEIRA, 2006).

Estes merecem tratamento exclusivo e adequado, pois se mal acondicionado pode colocar a vida das pessoas em perigo, no que diz respeito à contaminação e proliferação de doenças. Os resíduos industriais são aqueles decorrentes do processo produtivo das industriais, que também merecem destinação adequada, pois pode causar danos ao meio ambiente e em consequência disso, às pessoas e os demais seres vivos, tem-se como exemplo de indústria que gera resíduos o setor químico (TACHIZAWA, 2006).

Os locais onde esses resíduos são despejados são chamados, tecnicamente, de aterros, aterros sanitários, aterro controlado, lixões, e vazadouro, vale ressaltar que existem diferentes entre os locais. O aterro é a disposição ou aterramento do lixo acima o solo. Já o aterro sanitário é um processo empregado para a acomodação de resíduos sólidos no solo, particularmente, lixo domiciliar que baseado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, possibilita a confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental, proteção à saúde pública (TACHIZAWA, 2006).

De acordo com Motta (2002) o lixão, que normalmente é encontrado nas cidades, é um local, no qual há uma imprópria disposição final de resíduos sólidos, que se distingue pela simples descarga sobre o solo sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

É o mesmo que despejo de resíduos a céu aberto sem levar em consideração:

- A área em que está sendo feita a descarga;
- O escoamento de líquidos formados, que percolados, podem contaminar as águas superficiais e subterrâneas;
- A liberação de gases, principalmente o gás metano que é combustível;
- O espalhamento de lixo, como papéis e plásticos, pela redondeza, por ação do vento;
- A possibilidade de criação de animais como porcos, galinhas, etc. nas proximidades ou no local.

A gestão dos resíduos sólidos atua de forma a melhor conduzir programas que visem o aprimoramento de técnicas para o melhor acondicionamento de todos os tipos de lixos produzidos pelas atividades dos seres humanos, tendo como objetivo principal a preservação do meio ambiente. Conforme Fritsch (2000):

A Constituição Federal de 1988 foi um marco no que se refere à proteção do meio ambiente no Brasil. O artigo 23 da constituição determina ser de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios a manutenção da qualidade ambiental.

Os benefícios ecológicos derivados de se reutilizar materiais desperdiçados vão para além de uma boa gestão de recursos, a reciclagem por exemplo é super vantajosa. É mais barato reciclar do que fabricar um produto novo; gastamos menos matéria-prima (árvores e petróleo), menos energia e menos água; para reciclar é necessário mais mão-de-obra, logo a reciclagem cria postos de trabalho; reciclando diminuimos a quantidade de lixo nos aterros o que contribui para a não contaminação da água, solos, ar e aumenta o tempo de vida útil dos aterros – Obviamente menos poluição!

9.4. COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A necessidade de estabelecer procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vista a preservar e a minimizar os danos ambientais, como a saúde pública e a qualidade do meio ambiente são atribuídas na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n°5 de 05 de agosto de 1993, que possui a definição técnica de resíduos sólidos conforme a Norma Brasileira de Resíduos Sólidos 10.004 (NBR, 2004) que classifica os resíduos sólidos como: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição.”

O Sistema de coleta seletiva é o procedimento de separação e recolhimento dos resíduos segundo sua composição: Orgânico, Reciclável e Rejeito. Os vasilhames (vidro, lata e plástico) devem ser enxaguados após o uso. Assim, evita-se o surgimento de cheiro e o aparecimento de animais, aumentando o valor de

revenda. Os papéis deverão estar secos e de preferência não amassados, pois ocupam menos espaço e têm mais valor.

A forma mais utilizada de coleta seletiva é a distribuição de recipientes para cada tipo de resíduos, conforme Quadro 28:

Quadro 28: Distribuição de cores dos recipientes conforme o tipo de resíduo a ser coletado.

TIPO DE RESÍDUO	COR DO RECIPIENTE
Papel	Azul
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Plástico	Vermelho
Madeira	Preto
Resíduos Perigosos	Laranja
Resíduos Ambulatoriais e de Serviço de Saúde	Branco
Resíduos Radioativos	Roxo
Resíduos Orgânicos	Marrom
Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não possível de separação	Cinza

Fonte: <http://www.ecologiaonline.com>

As latas, além de limpas, deverão ter as tampas pressionadas para dentro e os materiais cortantes, como vidro quebrado e outros, devem ser embalados em papéis grossos (jornal, por exemplo) para evitar conter dos coletores e demais acidentes. Este sistema de separação traz mais vantagens para o processo de

reciclagem, pois melhoram a qualidade dos materiais, evitando-se a mistura de componentes diferentes no lixo que podem tornar muitos materiais potencialmente recicláveis inúteis, sendo os mesmos descartados e virando lixo pela atitude mal pensada do gerador.

Outra vantagem seria geração de menor quantidade de rejeitos, também necessitaria de menos área de instalação das usinas, facilitaria o controle de impactos ambientais e também proporcionam menos gastos com a instalação e equipamentos de separação, lavagem e secagem.

A atitude de separar o lixo pode ser na própria fonte geradora, no entanto cooperativas de catadores usam a coleta seletiva para garantir um complemento na renda mensal. O recolhimento desse material é realizado por caminhões ou catadores.

9.5. RECICLAGEM

Embora o termo reciclagem pareça um conceito moderno que foi levantado primeiramente pelos movimentos ambientalistas da década de 70, a mesma já perdura por milhares de anos. Ao longo dos séculos o meio ambiente tem certa capacidade em se reciclar, no entanto esse processo acontece apenas nos recursos renováveis, cabendo ao homem administrar de forma eficaz a utilização dos recursos exauríveis de uma forma a não extingui-lo (FRITSCH 2000).

As primeiras preocupações com a reciclagem são datadas desde a década de 30 e 40, começando pelas sociedades de todos os lugares do mundo. A conjuntura econômica, que vinha de fortes depressões fez com que a reciclagem de produtos se tornasse uma prática necessária para que as pessoas pudessem sobreviver, já que não tinham como consumir por novos bens. A década de 40 foi marcada pela racionalização de materiais como náilon, borracha e diversos metais, pois precisavam dar suporte para guerra (FRITSCH 2000).

Entretanto, com a explosão da economia no pós-guerra, a racionalização e reciclagem de alguns produtos foram sendo esquecidas, já que as pessoas podiam comprar novos bens. No entanto na década de 70, com os movimentos ambientalistas a reciclagem voltou á tona, trazendo a consciência de que reutilizar produtos é preciso. O sucesso da reciclagem se deve à aceitação do grande público, ao crescimento da economia da reciclagem e às leis que exigem coletas recicladas ou forçam o conteúdo reciclado em determinados processos de manufatura.

Nos anos 90 os movimentos em prol da reciclagem aumentaram significativamente, pois foi um momento em que o mercado estava preocupado com as questões ambientais. Inicia-se, neste momento uma corrida para a gestão dos recursos naturais baseados nos princípios do desenvolvimento sustentável, onde organizações não governamentais – ONG's contribuem para a conscientização da população sobre assuntos concernentes às questões ambientais (FRITSCH 2000).

Segundo Pereira (2000) a reciclagem já é utilizada no Brasil e em várias partes do mundo pelas indústrias de transformação, no qual um programa bem conduzido tende a desenvolver na população uma nova mentalidade sobre questões que envolvem a economia e a preservação ambiental. Neste sentido o processo de reciclagem é ilustrado na Figura 23.

O Brasil, neste processo de conscientização e busca continua em preservar o meio ambiente, vem se tornando um dos países que mais reutilizam materiais, sendo que está entre os maiores que reciclam metais como alumínio.

O Brasil é hoje uma referência mundial em termos de reciclagem. Atualmente, o país é recordista na transformação de latas de alumínio e apresenta índices elevados de reciclagem de vários tipos de embalagem, principalmente se levarmos em consideração o fato desse processo não ser obrigatório por lei como acontece em outros grandes países recicladores.

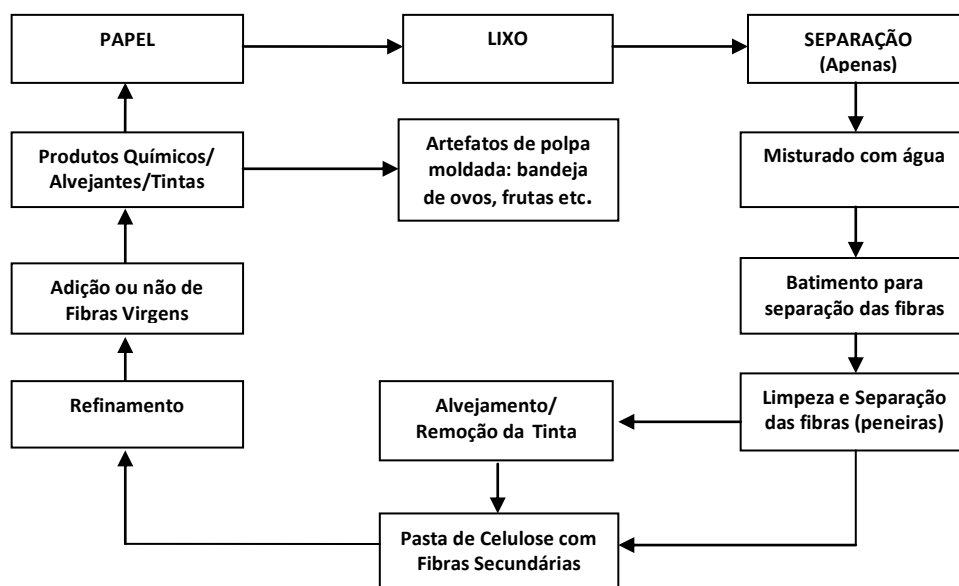


Figura 23: Processo de Reciclagem

Fonte: <http://ambiente.hsw.uol.com.br/reciclagem-papel2.htm>

9.6. CONCEITO DE RECICLAGEM

A reciclagem é um processo de reaproveitamento de metais, plásticos, papéis, vidros, ou qualquer outro material orgânico ou inorgânico, recuperando-o ou retransformando-o para aproveitamento ou novo uso. O processo pode ser industrial ou artesanal. Caso não sejam reaproveitados, esses materiais, normalmente tratados como lixos ou dejetos, tendem a causar sérios problemas ambientais.

A palavra reciclagem difundiu-se na mídia a partir do momento em que foi constatado que as fontes de petróleo e de outras matérias-primas não renováveis estavam se esgotando rapidamente, e que havia falta de espaço para disposição de lixo e de outros dejetos na natureza. A expressão vem do inglês *recycle* (*re* = repetir, e *cycle* = ciclo).

Em tese, o processo de reciclagem deveria permitir o contínuo reuso de materiais para o mesmo propósito. Na prática, em boa parte dos casos, a

reciclagem aumenta o tempo de vida útil de um material, porém de forma menos versátil.

A reciclagem pode prolongar a vida de um material dando-lhe um novo uso, por exemplo, ao transformar artesanalmente produtos considerados como lixo em artigos de uso cotidiano ou de adorno. A grosso modo, grande parte do lixo que é gerado, no campo ou nas cidades, pode ser reciclado e voltar novamente para a cadeia de consumo e uso.

De acordo com Remédio e Zanin (1999), a reciclagem de materiais pode ser definida como o processo através do qual os constituintes de um determinado corpo ou objeto passam, num momento posterior, a ser componentes de outro corpo ou objeto, semelhante ou não ao anterior. Neste sentido, trata-se de um fenômeno de larga ocorrência no ambiente natural, e imprescindível para a manutenção da vida como se apresenta na terra. Na maioria das vezes, tal processo é denominado apenas com ciclagem, embora o prefixo re- enfatize seu caráter recorrente.

Segundo Jardim (1995), o ato de reciclar, isto é, refazer o ciclo, permitir trazer de volta à origem, sob forma de matérias-primas, aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas. A reciclagem não deve ser confundida, portanto, com os processos químicos e físicos de tratamento que recuperam materiais e frações dos resíduos (VALLE, 2000 p. 74).

A reciclagem é uma técnica que consiste na retomada do ciclo inicial de um determinado produto, sendo que este passa por todo o processo já passando antes. O ato de reciclar possibilita que um produto acabado volte ao seu estado inicial de matéria-prima, para novamente se tornar um produto acabado. No entanto o conceito de reciclagem não se resume somente às questões ambientais, podendo ser aplicado em outras áreas distintas.

9.7. OBJETIVOS DO PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.7.1. GERAL

Despertar na população envolvida a adoção de um padrão de comportamento de proteção, conservação e preservação ambiental, a partir da sua realidade social e a partir do seu cotidiano, onde possam praticar ações que contribuam para a solução dos problemas ambientais de suas comunidades.

9.7.2. ESPECÍFICOS

- a) proporcionar às crianças a compreensão da inter-relação dos problemas ambientais com os aspectos ecológicos, histórico-culturais, político-sociais, econômicos e éticos;
- c) possibilitar à população a aquisição do conhecimento através da análise, reflexão e crítica da realidade;
- d) desenvolver ações de sensibilização objetivando elevar a autoestima para construir um trabalho coletivo eficaz e criativo na interação com os demais e com o meio;
- e) implementar ações conjuntas que mobilizem as comunidades na busca de soluções aos problemas socioambientais existentes;
- f) auxiliar na revelação de um mundo centrado no respeito aos direitos humanos entendido enquanto direitos das comunidades dos seres a partir da Carta da Terra.
- g) Construir uma rede de multiplicadores ambientais junto as comunidades escolares.

9.8. METODOLOGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO

9.8.1. ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COMUNIDADE

Deverá ser elaborada campanha para sensibilização e motivação da comunidade.

Deverão ser desenvolvidas reuniões nas Associações, clubes de mães e comunidades do interior do município de Pinhalzinho. Cada reunião deverá ser agendada com 15 (quinze) dias de antecedência. As reuniões tem cunho informativo e de sensibilização, por tanto será apresentado a situação atual do município, as novas recomendações que como proceder diante da coleta e destinação de resíduos, bem como levantar situações que os munícipes sintam dificuldades e necessidade. Para isso podem ser utilizadas atividades práticas, e dinâmicas de apropriação, como por exemplo, o muro das lamentações, para atingir os objetivos propostos.

Posteriormente a orientação a todos as comunidades, deverá ser organizado a cada dois meses novos encontros, proporcionando a constante informação e apresentando os resultados do que vem sendo feito como melhorias.

Além disso, pode-se organizar eventos específicos envolvendo estes moradores na preservação e no uso sustentável desses recursos, através do levantamento do que existe em sua propriedade, da realização de trilhas ecológicas, mutirões de revitalização de áreas, limpeza de córregos, shows ambientais, plantio de árvores, embelezamento de jardins, eventos esportivos como corridas ciclísticas, corridas de rua, caminhadas orientadas, ruas de lazer, com o intuito de promover qualidade de vida à população.

Para essas atividades é necessário o permanente monitoramento, por isso se faz necessário que um profissional da área ambiental esteja sempre disponível para orientações às comunidades.

9.8.2. PROJETO NAS ESCOLAS

Cada escola do município deverá receber atividades de educação ambiental para sensibilização. Podem ser utilizadas técnicas como trilha perceptiva, muro das lamentações, imagem e ação, teatro, plantio de árvores, implantação de horta, criação de trilha, entre outras atividades. Todas as atividades tem a incumbência de sensibilizar os alunos para práticas de educação ambiental.

Além disso, os professores do município serão capacitados para desenvolver boas práticas de educação ambiental com seus alunos.

Cada escola deverá ter um grupo de educação ambiental na qual todos os alunos deverão ser também capacitados com as orientações do Plano de gerenciamento de resíduos.

9.8.3. MONITORES AMBIENTAIS

Além de todos os alunos receberem capacitações, serão selecionados no município quarenta alunos entre 12 a 16 anos que receberão capacitações específicas para atuarem em suas escolas como monitores ambientais. As escolas serão responsáveis pela escolha dos representantes da sua instituição.

Esse grupo reunirá-se uma vez por semana para capacitação de 3h durante 3 meses. Cada monitor ambiental deverá ter uma identificação própria que, o diferenciará dos demais.

O projeto, através da formação de monitores ambientais, elegendo a ação educativa por módulos como diretriz para o trabalho de proteção, conservação e preservação ambiental transmitindo informações sobre:

a) **Ética e Cidadania:** conhecimento sobre cidadania, ética, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo, exclusão e desigualdade social, contribuindo desta forma, para a formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades;

b) **Ecosistemas:** a importância dos recursos naturais: desde o ar que respiramos, a água que bebemos; nossa relação com os demais seres vivos, a necessidade de preservação das espécies e dos recursos naturais, a pesca predatória; a supressão da mata ciliar;

c) **Sustentabilidade:** a proteção ambiental: a destinação adequada para os resíduos sólidos; a construção irregular nas margens do rio; problemas causados pelo lançamento de esgotos sem tratamentos; entre outros.

9.8.4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS AGENTES DE COMUNICAÇÃO

Para que a educação seja efetivada em todos os níveis formal e informal é necessário contar com o apoio da mídia para que a informação chegue até a população. Por tanto é necessário veiculação de campanha da coleta seletiva em rádio, TV, jornal, internet, outdoor e cartazes, buscando a adequação do município para o meio de comunicação que melhor atinge o público alvo.

Para evitar a distribuição de folders, sugere-se a confecção de imãs de geladeira constando as datas que o caminhão do lixo orgânico e da coleta seletiva passará no município.

Também atualmente com a utilização das redes sociais, é necessário fazer uma campanha utilizando essas ferramentas de informação, com páginas específicas de disseminação de conhecimento.

9.8.5. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÓRGÃOS PÚBLICOS

Nos órgãos da administração pública será necessária a implantação do programa do Ministério do Meio ambiente, chamado A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) para desenvolver ações de gestão ambiental. Além disso, todos os funcionários públicos do município devem ser capacitados em atividades específicas para o bom andamento do plano de resíduos.

9.8.6. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ENTIDADES PRIVADAS

Serão realizadas palestras aos colaboradores das entidades privadas, incentivando que a entidade também adote posturas ambientais. Será entrado em contato com cada empresa para agendamento das palestras de sensibilização e motivado que a comunidade se engaje no projeto.

9.9. EQUIPE DE PROFISSIONAIS E VOLUNTÁRIOS

Para realização dessas atividades deverá ter pelo menos quatro (04) profissionais.

Os profissionais e voluntários que formarão a equipe de educação ambiental, preferencialmente, deverão ser selecionados e reunidos com um prazo de antecedência de, no mínimo, quinze (15) dias ao lançamento do projeto.

10. MONITORAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Monitoramento consiste em um sistema de controle através de medições e registros, realizados de forma sistemática e regular, durante a fase de implantação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS, devendo posteriormente se tornar um sistema de controle permanente, visando além do controle propriamente dito, uma forma de constante avaliação e melhoria.

O Plano de Monitoramento deve contemplar a eficácia das ações propostas para o gerenciamento dos resíduos, sua eficiência sanitária e ambiental e do sistema como um todo, possibilitando a verificação de eventuais falhas e/ou deficiências e a implementação de medidas corretivas visando a melhoria do sistema.

Para avaliar a eficiência do PMGIRS devem ser previstos no mínimo:

- Controle de pesagem dos resíduos sólidos urbanos coletados pelo serviço de coleta convencional, devendo ser efetuado em todas as coletas realizadas e os pesos devidamente anotados em planilha conforme modelo em anexo.
- Controle dos materiais recicláveis coletados pela coleta seletiva e encaminhados a Central de Triagem, deverá ser efetuado através de pesagem no momento da coleta, dessa forma será possível quantificar os materiais recicláveis efetivamente separados nas residências. Após a classificação e preparação do material reciclável para o encaminhamento à reciclagem também deverá ser feito o registro qualitativo e quantitativo (conforme planilhas em anexo). Essas ações possibilitarão a correta avaliação da eficiência do PMGIRS e do Programa de Sensibilização, assim como também direcionar as campanhas às áreas que apresentarem maior necessidade.

- Para os resíduos em que os geradores têm a responsabilidade de dar o tratamento e destinação final (Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos Industriais e Resíduos da Construção Civil) a Prefeitura Municipal, através de suas secretarias e departamentos competentes deverá implantar um sistema de orientação e fiscalização.

- Para os resíduos de pilhas e baterias, assim como também de lâmpadas fluorescentes, que ficaram nesse plano acordados como responsabilidade da Prefeitura Municipal dar suporte para a coleta e encaminhamento ao destino final adequado, a Prefeitura Municipal, através de suas secretarias e departamentos, deverá efetuar um controle com o registro qualitativo e quantitativo dos resíduos coletados e encaminhados a destinação final, através da documentação fornecida pela empresa especializada a ser contratada para tal função.

- Para os resíduos de pneumático, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, deverá implantar um sistema de orientação e fiscalização.

- Para os resíduos de óleos e graxas a Prefeitura Municipal, através da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, deverá implantar um sistema de orientação e fiscalização, assim como também, manter um controle quantitativo do encaminhamento, realizados pelos geradores, para o refino e/ou destinação final.

- Para os resíduos de óleo de cozinha a Prefeitura Municipal, através da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, deverá implantar um sistema de orientação e fiscalização, assim como também, manter um controle quantitativo do encaminhamento, realizados pelos pontos de coleta para reciclagem. Como pontos de coleta sugere-se que sejam as entidades educacionais (escolas, universidades), assim como a própria Prefeitura Municipal.

- Para as embalagens de agrotóxicos, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, deverá implantar um sistema de

orientação e fiscalização, assim como também, manter um controle quantitativo do encaminhamento, realizados pelos pontos de coleta (distribuidores), para reciclagem.

- Os resíduos da construção civil, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Transportes, Obras e Serviços Públicos e Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente, deverá implantar um sistema de orientação e fiscalização, assim como também, manter um controle quantitativo do encaminhamento para reciclagem.

O presente plano de monitoramento tem como objetivo o controle, através do registro qualitativo e quantitativo dos resíduos gerados pelo município de Pinhalzinho, assim como também o controle do encaminhamento ao tratamento, reciclagem e destinação final, possibilitando desta forma, a revisão periódica do presente Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos a ser implantado pelo município.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação geral do PMGIRS deverá ser efetuada anualmente, através da compilação dos dados relativos ao monitoramento realizado nos diversos setores geradores de resíduos. Para tal, a Prefeitura Municipal, através de suas secretarias e departamentos envolvidos no monitoramento, deverá agrupar os dados, conforme planilha em anexo, e elaborar relatório apontando as ações de melhoria a serem adotadas.

A Prefeitura Municipal pode definir, juntamente com os munícipes, os prazos adequados para a execução das ações, dividindo os prazos em imediato, curto, médio e longo, bem como a prioridade das ações propostas.

A curto e médio prazo propõe-se que os municípios participantes do Consórcio Velho Coronel - CVC, façam um estudo detalhado dos custos e viabilidade para implantação de uma Central de Triagem de Resíduos Recicláveis como também a implantação de um Aterro Sanitário Consorciado entre os municípios, como uma forma de se reduzir custos com coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, visto que atualmente os municípios possuem um gasto elevado, conforme anteriormente mostrado.

Para que o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos do município seja eficaz, sugere-se que sejam elaborados os Planos de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) e o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (PGRCC), ambos com um grau de detalhamento maior, como uma sequencia desse plano.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Brasil. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 03 de maio de 2013.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)**. Lei nº 9.795 de abril de 1999.

CASTILHOS JR, A. B. (coord.), **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

CASTILHOS JR, A. B. (coord.), **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Prevenção dos Corpos d' Água**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010 – **Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 30 de março de 2013.

FRITSCH, I. E. **Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais**. Porto Alegre, p.143. EU/Secretaria Municipal da Cultura, 2000.

HAMADA J. IWAI C. K., GIACHETI. H. L. **Destinação do Chorume de Aterros Controlados**. São Paulo, 2008.

ILPES – Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. **Guía para la preparación, evaluación y gestión de proyectos de residuos sólidos domiciliarios**. OPAS/ILPES, 1998. 473 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel.php?codmun=420543#>. Acesso em: Setembro de 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. IBGE, Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: Setembro de 2013.

JARDIM, N. S. et al. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 1.ed. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278 p.

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

Lei 11.445, de 5 de Janeiro de 2007 – **Política Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: Setembro de 2013.

Lei 12.305 de 23 de dezembro de 2010 – **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm>. Acesso em: Agosto de 2013.

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

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

MAPA INTERATIVO DE SANTA CATARINA. Disponível em:
<<http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>>. Acesso em: Agosto de 2013.

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

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

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

SDS - SECRETARIA DE ESTADO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. **Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br>. Acesso em: Setembro de 2013.

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

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

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

WARAT, L. A. **Por quem cantam as sereias**. Porto Alegre: Síntese, 2000.
_____. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.

13. ANEXOS

a) Modelo de Planilha de Controle de Resíduos Convencionais e/ou Recicláveis

DATA	PESAGEM (kg)	RESPONSÁVEL COLETA	DESTINO FINAL	OBSERVAÇÕES